CENTRE INTERNATIONAL DE SYNTHÈSE
FONDATEUR : HENRI BERR

*SECTION D'HISTOIRE DES SCIENCES*

# REVUE D'HISTOIRE DES SCIENCES

## ET DE LEURS APPLICATIONS

*Direction :* SUZANNE DELORME et RENÉ TATON

*REVUE PUBLIÉE AVEC LE CONCOURS DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE*

**Tome XII - N° 3** **Juillet-Septembre 1959**

## SOMMAIRE

**F. RUSSO.** — La constitution de l'algèbre au XVI^e siècle. Étude de la structure d'une évolution.

**Dr Louis DULIEU.** — Les Magnol.

**Giorgio TONELLI.** — La nécessité des lois de la nature au XVIII^e siècle et chez Kant en 1762.

**René TATON.** — Condorcet et Sylvestre-François Lacroix *(fin)*.

*DOCUMENTATION ET INFORMATIONS*
*ANALYSES D'OUVRAGES*
*(Voir au dos)*

PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE

*PUBLICATION TRIMESTRIELLE*

CENTRE INTERNATIONAL DE SYNTHÈSE

*Fondateur :* Henri BERR

Section d'Histoire des Sciences

# REVUE D'HISTOIRE DES SCIENCES

## ET DE LEURS APPLICATIONS

PARAISSANT TOUS LES TROIS MOIS

*Fondateur :* Pierre BRUNET

*Direction :* Suzanne DELORME, René TATON

**Centre International de Synthèse** (Section d'Histoire des Sciences)

12, rue Colbert, Paris (2e)

*Administration :* **Presses Universitaires de France**

108, boulevard Saint-Germain, Paris (6e)

*Abonnements :* **Presses Universitaires de France**

1, place Paul-Painlevé, Paris (5e)

Tél. ODÉon 64-10 — Compte Chèques Postaux : Paris 392-33

*Année 1959 (4 numéros) :* France, Communauté, **14** 00 NF. Étranger, **16** 00 NF

États-Unis et Canada, **$ 3.40**. Grande-Bretagne et Commonwealth, **£ 1/4s**

Prix du numéro : **4** 00 NF

AVIS IMPORTANT. — *Les demandes en duplicata des numéros non arrivés à destination ne pourront être admises que dans les quinze jours qui suivront la réception du numéro suivant.*

*Il ne sera tenu compte d'une demande de changement d'adresse que si elle est accompagnée de la somme de* 1 00 *NF.*

***Suite du Sommaire :***

*DOCUMENTATION.* — Nécrologies : Paul Delaunay (1878-1958) (P. HUARD et J. THÉODORIDÈS). Francis-Joseph Cole, F.R.S. (1872-1959) (J. THÉODORIDÈS).

*INFORMATIONS.* — *France :* Exposition de la XIVe Semaine du Laboratoire, 1-7 juin 1959. Commémoration de quelques anniversaires au Muséum national d'Histoire naturelle (P. COSTABEL). — Soutenance de thèse.

*ANALYSES D'OUVRAGES.* — D. P. WALKER, *Spiritual and demonic Magic, from Ficino to Campanella* (R. KLEIN). — J. O. FLECKENSTEIN, *G. W. Leibniz, Barock und Universalismus* (A. ROBINET). — B. FERRNER, *Resa i Europa. En astronom, industrispion och teaterhabitué genom Danmark, Tyskland, Holland, England, Frankrike och Italien 1758-1762* (A. BIREMBAUT). — *Celebrazione in Lugo del centenario della nascita di Gregorio Ricci Curbastro, 2 maggio 1954* (R. TATON). — J. Z. WILCZYNSKI, *Sur le darwinisme présumé d'Alberuni 800 ans avant Darwin* (J. THÉODORIDÈS). — FERRÉOL DE FERRY, *La série d'Extrême-Orient du fonds des Archives coloniales conservée aux Archives nationales* (P. HUARD). — M. MUCCIOLI, « Scienze della Cina » (R. SCHRIMPF). — J. BROCAS, *Contribution à l'étude de la vie et de l'œuvre d'André Vésale* (P. HUARD). — Th. H. GRAINGER Jr., *A Guide to the History of Bacteriology* (P. HUARD et J. THÉODORIDÈS). — *Tong Ki yi-hiue-louen tchou san-tchong* (P. HUARD et WONG). — St. KONOPKA, *Les relations culturelles entre la France et la Pologne dans le domaine de la Médecine* (P. HUARD). — J. J. IZQUIERDO, *La primera casa de las ciencias en México, el Real Seminario de Mineria (1792-1811)* (A. BIREMBAUT). — M. LEGENDRE, *Survivance des mesures traditionnelles en Tunisie* (A. MACHABEY Jr). — S. E. MORISON, *Christophe Colomb, amiral de la mer océane* (E. POULLE). — *Centaurus*, vol. 4, fasc. 1 à 4 (1955-56) (S. COLNORT).

*La Revue publiera dans ses prochains fascicules des articles de :*

**MM. F. BOURDIER, G. CANGUILHEM, J. COUSIN, L. DULIEU, P.-P. GRASSÉ, Y. LAISSUS, J.-P. MARAS, J. ROSTAND, J. TORLAIS, A. VANDEL, Mlle F. WEIL, etc.**

# La constitution de l'algèbre au XVI$^{e}$ siècle

## ÉTUDE DE LA STRUCTURE D'UNE ÉVOLUTION

### INTRODUCTION

Dans l'histoire de l'algèbre, le XVI$^{e}$ siècle, plus exactement la période qui s'étend du milieu du XV$^{e}$ siècle au début du XVII$^{e}$, nous offre un ensemble remarquable de progrès, qui ont conduit d'une algèbre encore très rudimentaire et aux desseins mal explicités, à l'algèbre adulte de Descartes.

Laissant de côté l'histoire de la résolution des équations, qui, dans une certaine mesure, a une consistance propre, c'est à l'histoire de la conception, du cadre, de l'outillage de l'algèbre que nous voudrions nous attacher ici. Encore limiterons-nous notre investigation à la mise en évidence de la *structure* de cette évolution, supposant connus les faits mêmes de cette histoire (1).

Mais notre souci dominant sera de *compréhension* et *d'interprétation*. Nous voudrions faire ressortir la *logique interne* d'un ensemble de faits qui, à première vue, semble très disparate. Cet exposé pourrait peut-être constituer un chapitre de cette histoire *structurale* des sciences qui ne nous semble pas encore avoir été écrite de façon vraiment satisfaisante (2).

(1) On se reportera aux ouvrages fondamentaux de J. TROPFKE, *Geschichte der Elementarmathematik* (4 vol., Berlin, 1930-1939), F. CAJORI, *History of mathematical notations* (2 vol., Chicago, 1928), M. CANTOR, *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik* (vol. 2, 3$^{e}$ éd., Leipzig, 1907), G. LORIA, *Storia delle matematiche* (2$^{e}$ éd., Milan, 1950), et tout spécialement à l'importante synthèse de la question présentée par M. Alexandre KOYRÉ dans le t. II de l'*Histoire générale des Sciences* publiée sous la direction de René TATON, pp. 12-51, à laquelle on joindra l'exposé de J. ITARD, pour le début du XVII$^{e}$ siècle, dans le même volume, pp. 207-214.

(2) Si nous nous référons à la dualité heureusement mise en évidence par M. Bouligand des problèmes et de l'organisation de la pensée, c'est dans cette seconde perspective que notre étude se situe.

Pour que soit clairement défini et situé le thème que nous entendons traiter ici, il est indispensable de préciser dès l'abord que l'ensemble de questions étroitement solidaires — dont, de ce fait, l'étude groupée se trouve justifiée — qui constitue ce que, faute d'une expression plus adéquate, l'on est convenu de qualifier « algèbre du XVI^e siècle », ne se limite pas à l'algèbre entendue au sens moderne. Outre la technique opératoire portant sur des quantités inconnues ou indéterminées, l'algèbre du XVI^e siècle comprend aussi, d'une part, le maniement de *formules numériques*, spécialement celles où interviennent des radicaux ; et, d'autre part, les systèmes de *notations*. Cette dernière question a été parfois considérée isolément dans l'histoire des mathématiques, par Cajori notamment, qui lui a consacré un ouvrage, fort précieux d'ailleurs. Cette façon de faire, surtout pour la période qui nous occupe, est gravement dommageable à l'intelligence de l'évolution de la pensée mathématique. Certes, il ne faut point juger d'une entreprise mathémathique uniquement d'après la qualité du système de notations mis en œuvre ; au XVI^e siècle précisément, les Italiens sont de loin supérieurs aux Allemands qui, cependant, disposaient d'un bien meilleur système de notations. Néanmoins, le choix des notations nous révèle, dans une large mesure, les attitudes d'esprit. Il manifeste souvent assez exactement la manière dont une question est saisie, la clarté avec laquelle elle est explicitée.

Nous opposant à une façon de faire, hélas encore assez commune en histoire des sciences, où l'on se soucie trop peu de situer et de distinguer exactement les points de vue, et où l'on glisse souvent sans précaution d'une perspective à une autre, nous voudrions identifier avec soin les divers aspects de la pensée algébrique du XVI^e siècle. Cette recherche suppose bien entendu l'établissement préalable d'une histoire plus concrète et plus directement proche des données immédiates. Dans cette histoire, on aura dû respecter la double unité de l'œuvre de chaque personnage et des courants de pensée propres à une époque ou à une région. C'est ce qu'ont fait MM. Koyré et Itard dans le tome II de l'*Histoire générale des sciences* que nous venons de citer en note. Notre travail s'appuie essentiellement sur ces études ; nous tiendrons le plus grand compte des précieuses indications qu'elles fournissent sur les aspects et moments essentiels de cette évolution. Mais, dans la perspective limitée que nous venons de définir, nous voudrions offrir une présentation plus analytique et plus systématique de cette évolu-

tion, qui ne pouvait se rencontrer dans le cadre de l'ouvrage général où ont pris place les études de MM. Koyré et Itard.

Nous envisagerons l'évolution de l'algèbre, depuis la fin du XV^e siècle jusqu'à Descartes, sous quatre perspectives : les caractères généraux des notations, la symbolisation de l'inconnue et de ses puissances, l'usage et la symbolisation des quantités indéterminées, enfin la technique opératoire (1).

***

## I. — Caractères généraux des notations

Du point de vue, qui nous occupe ici, de l'intelligence de l'évolution des mathématiques, l'histoire des notations au XVI^e siècle doit être envisagée sous deux aspects : le degré d'unification et de simplification des systèmes de symboles, d'une part ; leur valeur expressive des réalités mathématiques, d'autre part.

### A) *Degré d'unification et de simplification des systèmes de symboles*

Les symboles mathématiques, au XVI^e siècle, varient sensiblement avec les auteurs. Toutefois, au sein d'une même école — allemande, italienne surtout — ils sont assez semblables et se présentent dans le temps selon des filiations assez logiques. C'est lentement seulement que nous voyons cette diversité se réduire ; lentement aussi que nous voyons ces symboles se simplifier. Encore au début du XVII^e siècle, bien des progrès restent à faire.

Nous présenterons un tableau sommaire de cette évolution, en nous limitant, pour le moment, aux symboles d'égalité, et des opérations d'addition et soustraction, de multiplication et division. La symbolisation de l'inconnue et de ses puissances sera envisagée à part, car, au delà d'une simple question de notation, elle pose un problème concernant la nature de la réalité mathématique représentée, qui doit être examiné pour lui-même. A cette occasion, nous envisagerons aussi les symboles de l'opération « extraction des racines » des divers degrés.

(1) Ce travail doit beaucoup à des échanges de vues poursuivis en 1957 et 1958, dans le cadre du Séminaire d'Histoire des Mathématiques, qui se réunit à Paris à l'Institut Henri-Poincaré, 11, rue Pierre-Curie. Nous remercions spécialement de leurs suggestions MM. Itard, Naux et Taton.

*Égalité.* — Abréviation « aeq. » pour aequatur, signe « — » (Édition de Viète par Schooten, en 1646). Le signe moderne « = » se rencontre dans des manuscrits, en Italie, dès la première moitié du XVI^e siècle, et, pour la première fois dans un texte imprimé, chez Recorde, en 1557.

*Somme et différence.* — Alors que, dès la fin du XV^e siècle, on rencontre en Allemagne les signes « + » et « — » que Stifel emploie mathématiquement, ainsi que Clavius (1607), en France, Chuquet, en Italie, Pacioli, Cardan... usent des signes « p » et « m », abréviations de « plus » et « minus », surmontés d'un trait ou d'un tilde. Mais, à la fin du XVI^e siècle, Viète écrira encore « plus » et « minus » en toutes lettres.

*Multiplication.* — Pour la multiplication des expressions, on utilise souvent la simple superposition (Cardan). Mais Stifel, Ghaligai et Stevin usent de la lettre « M ».

Ici encore, Viète manifestera peu de souci de simplification et écrira « A *in* B » pour A B.

Le point « . » et la croix « × » ne seront pas utilisés avant le XVII^e siècle.

La symbolisation de la multiplication par la simple juxtaposition apparaît à la fin du XVI^e siècle, notamment pour l'écriture des puissances de la seconde inconnue : A A A symbolise $A^3$.

*Division.* — Chuquet, à la fin du XV^e siècle, utilise la barre horizontale que l'on rencontre déjà au XII^e siècle chez les Arabes et au XIII^e siècle chez Léonard de Pise.

Stifel qui, en 1545, use du signe « ⊃ » écrivant 8 ⊃ 24 pour $\frac{8}{24}$, utilise aussi, parallèlement à la lettre « M » pour la multiplication, la lettre « D » pour la division, ce que fait aussi Stevin.

### B) *Valeur expressive du symbolisme*

Envisageons successivement, du point de vue de leur valeur expressive, les défauts et qualités des systèmes de notations utilisés au XVI^e siècle.

1) *Défauts du symbolisme :*

a) *Symboles insuffisamment distincts des symboles de réalités d'une autre nature.* — Ainsi, à la fin du XVI^e et encore au début du XVII^e siècle, la puissance de l'inconnue sera souvent exprimée

par un chiffre de même *niveau* et de même *corps* que son coefficient numérique. Mengoli écrira 4 *a* 3 pour 4 $a^3$. Entre ces deux types de symboles, il n'y a qu'une différence de position.

b) A l'opposé, *symboles différents représentant des réalités de même nature.* — Le cas le plus remarquable est celui de la symbolisation de la seconde inconnue, dont nous reparlerons plus loin, très différente de la symbolisation de la première inconnue, alors que la première et la seconde inconnue ont des rôles symétriques. Cette absence de symétrie dans les symboles manifeste sans conteste que la réalité de la symétrie des inconnues n'avait pas été clairement aperçue.

c) *Redondance.* — On en trouve un exemple caractéristique dans l'écriture des nombres décimaux où l'on a tardé à comprendre que le seul rang des décimales suffisait à exprimer les puissances des inverses de dix. On a longtemps ajouté des exposants qui étaient inutiles. Schooten écrit encore au début du XVII^e siècle, superposant aux chiffres la puissance de leurs fractions décimales correspondantes.

1 2 3 4 5
3 : 2 3 9 1 6 pour 3, 2 3 9 1 6

2) *Qualités expressives du symbolisme :*

Dès la fin du XV^e siècle, Nicolas Chuquet, en exprimant par une notation exponentielle les racines d'une grandeur, manifeste, dans le symbolisme même, l'analogie de nature entre les opérations d'élévation aux puissances et les opérations d'extraction de racines. Bien que moins explicite, l'emploi dans l'école allemande des symboles 2ℭ, 3ℭ, 4ℭ pour les puissances 1, 2, 3 de l'inconnue, et des mêmes symboles précédés du signe $\sqrt{}$ pour l'expression des racines correspondantes, constitue aussi un système symbolique marquant le parallélisme des deux opérations. Toutefois, l'emploi par Chuquet, puis Stevin, pour l'une ou l'autre de ces opérations de la suite des nombres entiers marque beaucoup mieux la spécificité de leur caractère que le symbolisme allemand et surtout le symbolisme italien qui, comme nous le montrerons plus loin, usent de mots écrits en toutes lettres ou abrégés, qui apparaissent assez hétérogènes... Ainsi chez Bombelli, écrivant les racines carrée, cubique, cinquième : *R.q*, *R.c*, *R.p.r.* (abrégé de *primo relato*).

En résumé, il apparaît que le souci d'uniformiser, de simplifier et de rendre aussi expressif que possible le symbolisme est beaucoup

plus marqué dans l'école allemande que dans l'école italienne. Il y a là un des traits majeurs de l'histoire de l'algèbre au XVI^e siècle. Par contre, les Italiens, s'ils sont moins organisateurs, se révéleront beaucoup plus créateurs, notamment dans le domaine de la résolution des équations.

*
* *

## II. — Symbolisation de l'inconnue et de ses puissances

### A) *L'algèbre syncopée avant Viète*

Un trait remarquable de l'écriture algébrique avant Viète est que l'inconnue (la première inconnue dans le cas d'une équation à plusieurs inconnues) n'est pas exprimée par un symbole propre. Son symbolisme est comme virtuel ou, du moins, « bloqué », dans une même notation, avec le symbole de sa puissance. De là, la qualification « syncopée » qui est appliquée à cette algèbre. Ce blocage revêt deux types de formes qu'il convient de distinguer soigneusement :

1. *Expression par des chiffres* de l'inconnue en même temps que de sa puissance. Ce chiffre est :

*a)* Soit en *exposant* :

— chiffres arabes :

N. Chuquet ..... $8^2$ pour $8\,x^2$

Bombelli ..... $\overset{(2)}{4}$ pour $4\,x^2$

— chiffres romains :

Bürgi et Kepler ..... $8^{\text{VI}}$ pour $8\,x^6$

*b)* Soit au *même niveau* et dans le même corps que le coefficient numérique :

— avec signe distinctif supplémentaire en plus de la position à droite :

Stevin ..... $5\,(2)$ pour $5\,x^2$

Albert Girard ..... $1\,(3)$ pour $x^3$

— sans autre symbolisation que la position à droite :

Mengoli ..... $a\ 3$ pour $a^3$

2. — *Symbolisation de l'inconnue aux diverses puissances, par des lettres différentes* (voir Tropfke, t. X, p. 141).

Ce symbolisme, qui est fort ancien, puisqu'on le rencontre déjà chez Diophante et dans l'Inde, se caractérise par la réunion dans

un même symbole, des représentations de l'inconnue et de sa puissance. De même que la symbolisation de l'inconnue par des chiffres, il a le défaut de ne pas expliciter suffisamment l'inconnue. Néanmoins, il l'*objective* plus que le système numérique, car les lettres évoquent plus directement l'inconnue que le fait de mettre un chiffre en exposant du coefficient numérique ou de le placer entre parenthèses ou entouré d'un cercle, à côté de ce coefficient. Sans doute, à chaque puissance de l'inconnue correspond une lettre différente ; mais, en manipulant ces lettres, on manipule l'inconnue, ce que l'on ne peut faire avec la symbolisation par les chiffres. Par contre, ce système de symbolisation par des lettres facilite moins la multiplication des puissances que le système numérique. Précisons que le symbolisme par lettres étant, en général, limité aux trois premières puissances, les autres puissances s'expriment en écrivant côte à côte les puissances composantes, la puissance résultante étant tantôt la somme, tantôt le produit des puissances composantes.

Voici les principaux systèmes de symbolisation de l'inconnue et de ses puissances par des lettres :

| | Puissances | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| DIOPHANTE..... | | | $\Delta^{\Upsilon}$ | $K^{\Upsilon}$ | | $\Delta K^{\Upsilon}$ | $K^{\Upsilon} K$ | |
| PACIOLI, TARTAGLIA, CARDAN (1539)..... | | *cosa co.* | *censo ce.* | *cubo cu.* | *ce. ce.* | *primo relato* $p^{o}. r^{o}.$ | | *Rel*$^{2}$ |
| CARDAN (1545) . | | *res positio po* | | | | | | |
| FERMAT, édition de DIOPHANTE de 1670 (1)... | | N | Q | C | QQ | | | |
| RUDOLF, STIFEL, CLAVIUS ..... | | 2ℓ | ȝ | cℓ | ȝ ȝ | | | |
| DE BILLY ..... | | R | Q | | | | | |

Il vaut la peine de se demander pour quelle raison s'est si longtemps maintenue cette répugnance à écrire explicitement l'inconnue, indépendamment de la représentation de sa puissance. A. Koyré (*Histoire générale des sciences*, *op. cit.*, t. II, p. 35 et p. 50) inter-

(1) L'édition posthume des *Opera* de FERMAT (1679) adopte la notation moderne.

prête cette attitude comme une incapacité à séparer « une opération de l'objet auquel elle s'applique, pour en faire un sujet propre de la pensée ». Nous nous demandons si cette interprétation est entièrement satisfaisante. Certes, en notant par un unique symbole l'inconnue et sa puissance, comme l'ont fait les Italiens et les Allemands, on « réunit » ensemble deux symbolisations, celle d'une quantité et celle de l'opération sur cette quantité. Mais, dans la symbolisation numérique de Chuquet ou de Stevin, il y a moins « blocage » de deux symbolisations qu'absence de symbolisation de l'inconnue : on indique clairement, par un chiffre joint au coefficient numérique de l'inconnue, la puissance à laquelle on doit élever l'inconnue ; mais l'inconnue même demeure non représentée ; il semble que psychologiquement quelque chose empêche de l'écrire. Aussi, pensons-nous qu'il convient de compléter l'explication de A. Koyré, en voyant dans cette manière syncopée de procéder une *impuissance à poser pleinement dans l'existence l'inconnue.* Impuissance qui se conçoit fort bien : même à notre époque, l'enfant que l'on initie à l'algèbre a quelque gêne à se *décider* à écrire, à noter un être, l'inconnue, qui *n'existe pas au même degré* que la grandeur numérique individualisée, 2 ou 5. Car cette inconnue n'*est pas encore calculée* ; elle n'est pas encore explicitement déterminée.

Précisément, un des pas décisifs du progrès de la pensée mathémathique a consisté à *accepter* les inconnues avec autant de réalisme, de manière aussi délibérée, que les quantités numériques (1).

### B) *De Viète à Descartes*

Avec Viète un pas décisif est franchi : l'inconnue, plus exactement *la première inconnue*, est, pour la première fois, dotée d'un *symbole propre indépendant du symbole représentant la puissance.* Ce progrès concerne la première inconnue, car dans les équations à plusieurs inconnues, les deuxième, troisième... inconnues ont été symbolisées de manière indépendante avant Viète.

Si Viète se situe, à ce point de vue, au premier rang des mathématiciens de son époque, il apparaît par contre un attardé dans son système de notation des puissances : il les représente par des

(1) On observera, d'autre part, que les symboles, comme ceux des radicaux, sont clairement distingués des quantités auxquelles ils s'appliquent ; les algébristes avaient donc, dès le XVI[e] siècle, su dissocier une opération de l'objet sur lequel elle porte, ce dont ne nous semble pas tenir compte l'interprétation de M. Koyré.

mots écrits en toutes lettres ou abrégés, qui constituent un symbolisme bien inférieur aux chiffres portés en exposants que l'on rencontre chez Chuquet, Bombelli et Stevin. Ainsi il écrit :

pour $A^2$, A *plano* ;
pour $A^3$, A *cubus* ou A *cub* ou, plus brièvement, A *q*.

C'est chez Descartes que se fera la conjonction du progrès réalisé par Viète dans l'expression de la première inconnue et de l'utilisation des notations numériques des puissances. Le premier, Descartes, écrit les puissances successives de l'inconnue : $a$, $a^2$, $a^3$, ... Mais ce progrès n'apparaît qu'en 1628 — dans les *Regulae*. Dans ses travaux de jeunesse, Descartes utilise le symbolisme allemand de Stifel qu'il a connu par Clavius, dont l'*Algebra*, publiée en 1608, a dû très vite constituer un manuel courant dans les collèges de Jésuites, et donc en particulier à La Flèche où Descartes a fait ses études.

Mais il devait se passer quelque trente ans avant que le symbolisme moderne inauguré par Descartes commence à être généralement admis. Ainsi on ne le rencontre pas dans l'édition par Schooten des *Opera* de Viète, en 1646, ni chez Fermat avant 1679.

### II *bis*. — La symbolisation de la seconde inconnue et des inconnues successives

Comme nous l'avons déjà fait observer, la symbolisation de la deuxième inconnue et des inconnues successives ne s'est point développée parallèlement et par analogie avec la symbolisation de la première inconnue. De plus, fait remarquable, nous trouvons une représentation effective de cette deuxième inconnue, alors que la représentation de la première est encore syncopée. Ainsi, déjà chez Luca Pacioli, où la deuxième inconnue est notée $qp^a$ (abréviation de *quantitas prima*) et où $x^2 - y^2$ est écrit : 1. *ce. m.* 1 *ce. de* $qp^a$. On voit bien qu'il n'y a pas parallélisme entre les deux symbolismes, puisque le carré de la première inconnue est noté de façon syncopée simplement : « *ce* », tandis que le carré de la seconde est noté « *ce.* de $qp^a$. ».

On trouve une écriture analogue chez Cardan, qui suit d'assez près Pacioli dans tout son symbolisme :

20 *quā* aequatur 1 *co.quā.* p. 12 *co*

pour :

$$20\ y = x \,.\, y + 12\ x$$

L'école allemande représentera aussi la deuxième inconnue de manière explicite et indépendante du symbole de sa puissance. Stifel note les deuxième et troisième inconnues par les symboles A et B et écrit :

$$13\,\mathfrak{z}\,A \text{ pour } 13\ x^2\,y \text{ et } 13\,\mathfrak{z}\,AA \text{ pour } 13\ x^2 y^2$$

On trouve le même type d'écriture chez Clavius.

Stevin note les deuxième et troisième inconnues : *sec.* et *ter.* usant du symbolisme numérique pour l'expression indépendante des puissances des inconnues. Il écrit :

$$5\ (2)\ D\ \textit{sec}\ (1)\ M\ \textit{ter}\ (2) \text{ pour } \frac{5\,x^2}{y}.\ z^2 \qquad (1)$$

## III. — Les symboles de quantités indéterminées

Distincte du progrès de la symbolisation de l'inconnue, l'introduction de symboles de quantités indéterminées vient alléger considérablement l'exposé des questions mathématiques et contribue à dégager, sous la variété des formules numériques, des structures identiques. Alors pourra être substituée une règle unique de solution à l'accumulation de cas concrets qui alourdit tant les traités mathématiques du XVI^e siècle et même encore, en 1608, l'*Algèbre* de Clavius.

La symbolisation des quantités indéterminées se rencontre déjà chez les Grecs ; également au Moyen Age, notamment chez Léonard de Pise et Jordanus Nemorarius ; mais ces symboles ne sont pas alors vraiment engagés dans une « technique opératoire ». Ils demeurent comme à l'état statique. Les symboles de quantités indéterminées ne se rencontrent pas avant Viète chez les algébristes du XVI^e siècle. Celui-ci, le premier, renoue avec la tradition antique et médiévale, mais en la conjuguant avec une technique opératoire qui va lui donner toute sa fécondité.

Pour être distincte, comme nous venons de le dire, de la symbolisation des inconnues, la symbolisation des quantités indéterminées n'en partage pas moins avec celle-ci ce trait fondamental de constituer une *objectivation*, au niveau des quantités numériques, de grandeurs qui, en raison de leur « indétermination », avaient

(1) Sur l'ensemble de cette question, voir Tropfke, *op. cit.*, t. II, p. 51.

longtemps paru aux algébristes du XVI^e siècle antérieurs à Viète, d'une autre nature que les grandeurs numériques.

Viète d'ailleurs marque très nettement le lien étroit existant entre ces deux progrès, lorsqu'il écrit, en 1591, dans l'*Isagoge* :

> Quod opus ut arte aliqua juvetur, symbolo constanti et perpetuo ac bene conspicuo datae magnitudinis ab incertis quaesitis distinguantur, utpote magnitudines quaesititias elemento AA aliave littera vocali E,I, O,U,Y datas elementa... B G D aliisve consonis designando.

Cette algèbre nouvelle, Viète l'appellera la *logica speciosa* par opposition à la *logica numerosa* où n'interviennent que des coefficients numériques (1).

## IV. — L'algèbre comme opératoire

Trop retenue par des problèmes particuliers, l'histoire de l'algèbre ne nous paraît pas avoir envisagé de façon suffisamment directe et systématique la technique opératoire qui en constitue comme la toile de fond. Cette opératoire qui s'est développée, précisément surtout à l'occasion de recherches particulières, soit proprement algébriques, soit géométriques, trigométriques, ou numériques, connaît au XVI^e siècle un développement remarquable. La nature abstraite de ses demarches a été mieux aperçue ; la technique opératoire a pris de ce fait une plus grande généralité. Essayons de dégager et de caractériser les aspects majeurs de cette évolution.

### A) *Simplification des symboles*

Déjà évoquée du point de vue de la conception des notations, la tendance à la simplification des symboles mérite d'être à nouveau considérée dans la perspective opératoire : la substitution progressive à des mots écrits en toutes lettres ou seulement un peu abrégés (par exemple : *cosa*, *co* ; *censo*, *ce*) de symboles constitués par une seule lettre (par exemple $\mathfrak{z}$ pour l'inconnue au carré, chez les Allemands) ou, pour représenter les opérations, par un signe très simple, nettement distinct du graphisme littéral (par exemple +

(1) Sur l'ensemble de cette question, voir Tropfke, *op. cit.*, t. I, p. 46.

pour l'addition, — pour la soustraction) contribue très directement à rendre les réalités mathématiques plus *objectives* et plus *maniables*.

### B) *Manipulation d'ensembles de symboles*

Conséquence et prolongement du mouvement de simplification des symboles, le développement de la manipulation en bloc d'ensembles de termes reliés par des signes d'opération, va permettre, qu'il s'agisse d'équations ou de formules purement numériques, une meilleure conduite des calculs et un progrès dans la saisie des *structures* dont l'agencement des symboles offrira une *vue synoptique*. Nous voyons, au cours du XVI^e^ siècle, les mathématiciens, surtout ceux de l'école allemande, prendre goût à cette architectonique que servira de façon très appréciable le développement de la typographie. A un demi-siècle de distance, Clavius expose en 1607 une algèbre fort peu différente, quant au fond, de celle de son maître Stifel, mais beaucoup mieux présentée et structurée. Il y a là un progrès, sans doute secondaire au regard des grandes conquêtes telles que, par exemple, la résolution des équations du troisième degré par les Italiens, mais qui, cependant, ne doit pas être sous-estimé.

### C) *Développement des règles de transformation des équations*

Dès le début du XVI^e^ siècle, l'Allemand Rudolff utilise des *Regulae cosae*, dont nous possédons des manuscrits dans les bibliothèques de Vienne et de Munich, où sont énumérées les opérations pouvant être exécutées sur les équations sans les *altérer* (1). Ces règles seront étendues et plus clairement exprimées au cours du XVI^e^ siècle. Les principales concernent le passage d'un terme d'un côté à l'autre de l'équation, la division des coefficients par un même nombre, le groupement des termes de même puissance. La mise en œuvre de ces règles contribue de façon notable à faire passer l'algèbre d'un stade statique à un stade dynamique ; en provoquant un « ébranlement », une « mise en mouvement », qui constitue un des aspects les plus caractéristiques du développement de l'attitude opératoire.

(1) Cité par LORIA, *op. cit.*, p. 332.

D) *Écriture de « formules » de résolution des équations*

Les progrès opératoires qui viennent d'être décrits, conduiront, notamment dans le domaine des équations, à la substitution aux « paradigmes », c'est-à-dire à la description par un « discours », de la suite des opérations à effectuer pour calculer les racines d'une équation, de *formules* proprement dites. On n'a pas assez prêté attention à la portée et à la signification d'une telle transformation. Il y a là un pas décisif, qui manifeste une reconnaissance explicite du caractère *structural* de l'algèbre. Il est bien évident que l'écriture des formules impliquait au préalable l'introduction de symboles d'inconnues et de quantités indéterminées. Mais Viète, qui a exprimé par des symboles ces quantités, n'a cependant pas écrit de formules de résolution des équations. C'est seulement avec Stevin et Descartes, au début du XVII^e siècle, qu'elles apparaîtront.

E) *Algèbre et géométrie*

Sans nous engager dans une étude des rapports de l'algèbre et de la géométrie, au cours du XVI^e siècle, nous avons, dans notre perspective de l'attitude opératoire, à noter deux types d'interactions entre ces deux disciplines, le premier ayant favorisé le développement de l'opératoire, le second l'ayant retardé.

Premier type d'interaction : un rapprochement, qui s'est opéré, principalement avec Viète, entre « l'algèbre numérique » de Diophante, Stifel, Tartaglia, Cardan et « l'analyse géométrique » d'Euclide, Archimède, Apollonius redécouverte au cours du XVI^e siècle (1). En cherchant à intégrer dans une même synthèse ces deux ordres de structures, numériques et géométriques, les algébristes de la fin du XVI^e siècle ont été conduits à se situer à un niveau de généralité plus élevé et, par là, à se dégager de considérations trop concrètes, pour fixer davantage leur attention sur les opérations algébriques en elles-mêmes.

Deuxième type d'interaction : nous voyons chez certains mathématiciens, Viète surtout, le point de vue géométrique dominer, au point que celui-ci est sans cesse préoccupé de formuler les problèmes d'algèbre en termes géométriques. Il aura scrupule à envisager des puissances de l'inconnue supérieures à trois et, même quand il aura abandonné cette réserve, il en demeurera préoccupé.

(1) Ce point est heureusement noté par J. ITARD dans l'*Histoire générale des sciences*, t. II, p. 210.

### F) *Extension de la notion de nombre*

C'est dans la perspective opératoire que se situe l'extension de la notion de nombre ; ce point n'a peut-être pas assez été explicitement noté. En effet, du mouvement opératoire même, procèdent les notions de nombre négatif et de nombre imaginaire, qui, jointes à la notion, dont l'histoire est trop classique pour que nous en traitions ici, de nombre irrationnel, constituent les aspects principaux de l'extension de la notion de nombre au XVI^e^ siècle. La répugnance si tenace à accepter ces notions, et toute la fausse ontologie dont elles ont été chargées, traduisent assez exactement la difficulté que connaît la pensée mathématique à passer d'une conception *chosiste* à une conception *opératoire*. On sait qu'aujourd'hui encore cette difficulté n'est pas entièrement surmontée. Sans traiter directement de ces deux extensions de la notion de nombre, retenons-en seulement quelques traits majeurs (1).

1) *Nombre négatif.* — Nicole Oresme avait déjà reconnu au XIV^e^ siècle la nécessité d'introduire des nombres négatifs. Chuquet, à la fin du XV^e^ siècle, les accepte également comme grandeurs et racines légitimes. On sait qu'il introduisit la notion d'exposant négatif. L'Allemand Stifel, l'Italien Cardan reconnaissent aussi qu'il y a là une notion que l'on ne peut rejeter. Mais ils ne considèrent pas les nombres négatifs comme vrais, les qualifiant, le premier d'*absurden Zahlen*, le second de *numeri ficti* ; et ils en font peu d'usage ; Cardan cependant, plus que Stifel, qui rejette explicitement les racines négatives des équations. Stevin, au contraire, dès 1585, accepte pleinement les grandeurs et les racines négatives.

2) *Le nombre imaginaire.* — Sans reprendre une question bien connue (2), rappelons seulement que c'est avec Cardan et Bombelli qu'a commencé d'être acceptée la légitimité d'un calcul sur des racines de quantités négatives. Mais, à la fin du XVI^e^ siècle, en 1585, Stevin déclare que c'est là une question dont on n'est pas maître, et Viète l'ignorera complètement. Le XVII^e^ siècle ne la dominera pas encore. C'est seulement au XVIII^e^ siècle que la notion d'imaginaire recevra définitivement droit de cité dans les mathématiques.

(1) Voir l'étude citée de A. Koyré, pp. 35-38.
(2) Notamment fort bien exposée par Tropfke, *op. cit.*, t. II, p. 106.

G) *Le calcul sur les exposants de puissances*

De portée plus limitée que les questions qui précèdent, ce point mérite cependant de retenir l'attention.

C'est surtout, grâce à la symbolisation des puissances par des nombres placés en exposants, qu'a été le plus directement suggérée la possibilité d'un calcul sur les puissances. Le parallélisme entre l'addition des exposants et la multiplication des quantités est souligné tout au long du XVI^e siècle. Il conduira, au début du XVII^e siècle, aux logarithmes. D'ailleurs, même dans les écritures où la puissance n'est pas exprimée de manière numérique, comme, en particulier, dans la notation allemande, un calcul sur les puissances apparaît dans les groupements de symboles élémentaires en vue d'exprimer les puissances élevées, supérieures à trois.

***

## CONCLUSION

La synthèse qu'appellent ces analyses se dégage suffisamment par elle-même pour qu'il ne soit pas nécessaire de lui consacrer un long développement.

Soulignons seulement que l'histoire des mathématiques au XVI^e siècle, qui, à première vue, apparaît assez confuse, dépourvue de lignes directrices et constituée de données très disparates, malaisées à organiser, se révèle au contraire, à une observation plus attentive, s'ordonner en séries bien définies de progrès se développant d'une manière logique, qu'il s'agisse de l'attitude opératoire que nous venons d'examiner, de la symbolisation des quantités indéterminées et des inconnues, ou de la nature des notations. Ces divers types de développements se sont poursuivis d'abord d'une manière assez indépendante ; mais, à la fin du siècle, avec Viète et, au début du XVII^e siècle, avec Descartes, une convergence remarquable s'opère qui nous donne l'algèbre moderne. Mais ce qui donne à cette histoire une allure un peu désordonnée, c'est que ces développements ne se sont pas faits *pari passu* ; comme nous l'avons montré, tel mathématicien va très loin dans une « dimension » de progrès, mais demeure en retard dans une autre. Ainsi Stifel, remarquable par la clarté de son système de nota-

tions, apporte peu à la résolution des équations, tandis que les Italiens Cardan, Tartaglia, résolvent le problème de l'équation du troisième degré, mais usent de notations lourdes et peu cohérentes. Viète institue simultanément la symbolisation de l'inconnue et des quantités indéterminées, mais utilise un symbole peu expressif pour l'expression des puissances.

Descartes a su le premier rassembler en une doctrine organique ces conquêtes. A cet égard, l'algèbre moderne est en grande part son œuvre. Mais sachons reconnaître ce qu'il doit à ses prédécesseurs qui, patiemment, en tâtonnant, lui ont fourni presque tous les éléments de sa synthèse. Ce faisant, nous ne le rabaissons pas, mais nous évitons cette vue erronée qui consiste à attribuer aux grands créateurs une part excessive dans le progrès des sciences.

F. Russo.

# Les Magnol

Le nom de Magnol est porté par une illustre famille originaire d'Annonay, implantée à Montpellier depuis la fin du XVI^e siècle. Ses premiers représentants dans cette ville exercèrent la profession d'apothicaire. Les suivants la délaissèrent pour celle, plus honorable alors, de médecin. Depuis, de nombreux membres de cette famille ont exercé l'art de guérir jusqu'à nos jours.

Grâce aux travaux d'érudition de Louis Irissou, nous pouvons préciser de façon très exacte à quelle date le premier des Magnol vint à Montpellier. Le 26 mars 1585 en effet, il frappait à la porte de Gabriel Sanche, maître apothicaire de la ville, à qui il avait été recommandé. C'était Jean Magnol, originaire d'Annonay (1). Fut-il alors le seul représentant du nom dans la capitale du Languedoc ? On ne peut le préciser. Toutefois le décès d'un Antoine Magnol survenu, bien plus tard il est vrai, le 5 juin 1666, à l'âge de 85 ans, donne à penser qu'un de ses jeunes parents était venu le rejoindre par la suite (2).

La date de naissance de Jean Magnol nous est inconnue bien que des papiers de famille rédigés au XVIII^e siècle et retrouvés par J.-E. Planchon, avancent la date du 24 mai 1594 (3) ; nous avons vu en effet qu'à cette époque-là, il était déjà à Montpellier depuis neuf ans. Toutefois si l'on s'en réfère à l'âge qui lui est donné à sa mort, on peut penser qu'il vit le jour aux environs de 1562.

Dès son arrivée, il sollicite des consuls du corps des apothicaires l'autorisation de servir en boutique, ce qui lui est accordé le

(1) L. Irissou, *Jean Magnol, compagnon apothicaire*, Montpellier, Causse-Graille-Castelnau, 1937.

(2) Archives municipales de Montpellier, Registres de la R.P.R., GG. 336, f° 89.

(3) J.-E. Planchon, *Une vie inédite de Pierre Magnol par son fils Antoine Magnol avec notes*, Montpellier, Boehm & fils, 1884.

4 avril 1585, date de son immatriculation. Il travaille aussitôt après chez Louis Bosc qu'il quitte rapidement, sans préavis, ce qui lui vaut une sanction de trois mois pendant lesquels il lui est interdit de se placer. Le 26 mars 1586 enfin, la sanction est levée et il lui est permis de servir à nouveau, cette fois-ci chez la veuve Montchal qui tenait la « boutique verte » de son mari, rue Dorée, là où s'éleva par la suite l'hôtel de Flaugergues.

Les veuves d'apothicaires en effet, comme celles des chirurgiens d'ailleurs, avaient le droit de conserver l'officine ou la boutique de leur époux en se faisant aider par un garçon reconnu apte à tenir cet emploi. François Montchal, d'Annonay lui aussi, époux de Marguerite Barrière, s'était fait aider, de son vivant, depuis 1566, par Jean Bonnet, son compatriote. A sa mort, en 1574, son garçon avait continué à tenir l'officine non sans avoir, dès le 20 mars 1575, conquis la maîtrise. Mort à son tour en 1585, la veuve Montchal, trouva tout naturel de faire appel à un nouveau garçon originaire d'Annonay, ce qui explique le départ brusqué de Jean Magnol de chez Louis Bosc. Le 26 mars 1586, il signa avec elle un contrat reconnaissant qu'il participait à la gérance de la boutique. Mais il lui fallut alors satisfaire, en présence du vice-chancelier de l'Université de Médecine, Nicolas Dortoman, à un examen probatoire dont il se tira, disons-le, médiocrement, le 20 octobre 1586. Trois jours plus tard, les compagnons apothicaires en faisaient le lieutenant de leur abbé.

Assuré quant à son avenir immédiat, il songea à se marier, à une date vraisemblablement voisine de 1595. Sa femme, Françoise de Janet, était, dit Planchon, originaire de Mèze. De cette union devait naître plusieurs enfants, probablement neuf (1).

En 1599, Jean Magnol décide à son tour de recevoir les insignes de la maîtrise, ce qui va lui valoir de longs et pénibles examens sur lesquels L. Irissou a donné tous les détails désirables. Il s'agit de présenter différentes préparations pharmaceutiques. Commencés le 21 mars 1599, ces examens ne se terminèrent que le 27 avril 1601. Il est alors invité à prêter serment devant le chancelier de l'Université de Médecine Jean Hucher, sous le parrainage de Jean de Clausanges. Il avait donc été compagnon apothicaire pendant 16 ans avant de se décider à exercer à son compte. C'est à ce moment-là

(1) Des lacunes dans les registres de la R.P.R. entre 1595 et 1599 ne permettent pas de connaître les naissances qui eurent lieu à ce moment-là.

que fut ouverte l'officine de la rue de la Vieille qu'on pouvait encore voir à la fin du XVIII^e siècle. Il y mourut le 11 septembre 1632, âgé de 70 ans.

Particulièrement estimé de ses collègues, il avait été appelé à les représenter en différentes circonstances. L. Irissou nous apprend qu'il fut 6 fois consul des métiers, 2 fois procureur, une fois consul majeur, une fois consul de mer et 2 fois membre du conseil des 24.

Jusqu'ici, nous n'avons pas précisé que Jean Magnol appartenait à la religion protestante. C'est que, dans une ville qui était un des principaux foyers de la nouvelle religion, son appartenance à la R.P.R. (« Religion prétendue réformée ») ne pouvait lui nuire, bien au contraire. Il n'en sera pas de même pour sa descendance au siècle suivant.

***

Nous ne pouvons préciser la date de naissance exacte de son fils aîné, Claude, mais elle doit se situer aux environs de 1596, si l'on en croit l'âge qui lui est donné au moment de sa mort, ce que semble confirmer cette fois-ci les documents familiaux cités par J.-E. Planchon qui avancent la date du 25 février 1596. En tout cas, il ne doit pas être confondu avec une de ses sœurs, également prénommée Claude, qui naquit à Montpellier le 2 novembre 1609.

L'officine, en ce temps-là, étant héréditaire, Claude Magnol se trouva tout naturellement appelé à embrasser la profession paternelle. En 1618, il obtenait la maîtrise, mais il semble alors qu'il se soit établi à son compte et non pas dans la boutique paternelle de la rue de la Vieille (1). Nous savons peu de choses sur lui, si ce n'est qu'il était passionné d'histoire naturelle, nous dit A. Gauteron, et qu'il collectionnait toutes sortes d'objets s'y rapportant (2). C'est dans cette atmosphère que furent élevés ses enfants issus du mariage qu'il contracta le 16 août 1620 avec Lisette Ranchin, fille d'Étienne Ranchin, bourgeois et de Jeanne Amalric, familles farouchement protestantes. Trois de leurs sept enfants nous intéresseront ici à des titres divers. Lui-même mourut le 13 février 1671 (3).

(1) L. Irissou, *op. cit.*

(2) A. Gauteron, Éloge de M. Magnol (*Eloges des académiciens de Montpellier*, par R. Desgenettes).

(3) Archives municipales de Montpellier, Registres de la R.P.R., GG. 341, f° 175.

*
* *

Nous passerons rapidement sur la vie de sa fille aînée, Jeanne, née le 24 août 1621 (1). Elle nous intéresse uniquement par le mariage qu'elle fit, le 7 avril 1640, avec Pierre Beyres, maître apothicaire, dont on retrouvera souvent le nom dans l'histoire de la pharmacie montpelliéraine (2).

Nous n'aurons pas non plus grand-chose à dire sur César Magnol, né le 29 juillet 1628 (3). Troisième enfant de la famille, mais le premier survivant mâle, il se fit immatriculer le 4 février 1642 en vue d'exercer plus tard le métier de son père (4). Nous manquons malheureusement de précisions sur son compte. Il est vrai qu'il mourut prématurément le 3 septembre 1666, âgé de 38 ans (5). Il ne semble pas qu'il ait eu de descendance.

*
* *

Plus intéressant sera Pierre Magnol, qui vit le jour le 8 juin 1638 (6). Dernier ou avant-dernier né de la famille, il eut tout le loisir de choisir sa profession. Chez les apothicaires et chez les chirurgiens aisés de la ville, obtenir qu'un des leurs prit rang parmi les docteurs en médecine était le plus cher de leurs désirs. Pierre Magnol ne déçut pas les siens. Immatriculé à l'Université de Médecine le 19 mai 1655 (7), il parcourut très régulièrement le cycle de ses études. Bachelier le 28 août 1657, licencié le 1er août 1658, il reçut les insignes du doctorat le 11 janvier 1659 (8).

Mais, ayant satisfait à ses obligations filiales, il semble bien qu'il se soit gardé de faire de la clientèle. Tout passionné de botanique depuis son enfance, il se livra entièrement à l'étude de la science aimable, parcourant pendant près d'un quart de siècle, la campagne languedocienne et cévenole. Sa réputation de botaniste parvint jusqu'à Paris, où Antoine Vallot, premier médecin du Roi et ancien

(1) Archives municipales de Montpellier, Registres de la R.P.R., GG. 326, f° 205.
(2) Archives municipales de Montpellier, Registres de la R.P.R., GG. 368, f° 41.
(3) Archives municipales de Montpellier, Registres de la R.P.R., GG. 327, f° 217.
(4) L. Irissou, *op. cit.*
(5) Archives municipales de Montpellier, Registres de la R.P.R., GG. 336, f° 104.
(6) Archives municipales de Montpellier, Registres de la R.P.R., GG. 330-331, f° 119.
(7) Et non en février comme il a été dit par erreur. Archives de la Faculté de Médecine de Montpellier, S. 20, f° 278 v°.
(8) Archives de la Faculté de Médecine de Montpellier, S. 55.

docteur de Montpellier s'intéressait au Jardin Royal de la capitale, alors bien négligé. Il dépêcha un de ses amis, Denis Jonquet, à Montpellier en 1663, pour étudier sur place en compagnie de Pierre Magnol les améliorations qui pourraient être faites au jardin parisien en s'inspirant des réalisations effectuées à celui de Montpellier. Jonquet revint de sa mission si enchanté de l'accueil que lui avait réservé Magnol que Vallot lui obtint, le 12 décembre 1663, un brevet de médecin royal, titre honorifique sans fonction officielle il est vrai. L'année suivante, Vallot recommandait encore à Magnol son ami Guy-Crescent Fagon, alors en voyage en Languedoc. Les deux botanistes se lièrent d'une amitié solide et durable qui devait servir, bien plus tard, les intérêts de Pierre Magnol aussi bien que ceux de l'Ecole de Médecine de Montpellier.

En attendant, sa réputation ne faisait que croître et les principales sociétés savantes de l'Europe se l'étaient associé. Les étudiants se pressaient nombreux à ses herborisations. Parmi eux figure Joseph Pitton de Tournefort que nous trouvons à plusieurs reprises à Montpellier entre 1679 et 1683. C'est pour son jeune auditoire qu'il décida de publier en 1676, un catalogue alphabétique des plantes de la région. Le succès de ce livre fut tel qu'une nouvelle édition vit le jour en 1686 (1).

L'année suivante, en 1687, le chancelier Michel Chicoyneau, appelé à Paris pour les affaires de l'École, confia à Pierre Magnol le soin de démontrer les plantes aux étudiants en médecine, ce qu'il fit à la satisfaction de tous, non seulement dans le Jardin des Plantes, mais encore dans la campagne.

Ce n'était pas, toutefois, son premier contact avec la Faculté depuis son doctorat. Deux chaires avaient été déclarées vacantes par suite du décès de Pierre Benoit et de Pierre Sanche père, et une dispute avait été ouverte en 1668. Magnol y participa en compagnie d'André Brunel, de Jérôme Tenque, d'Arnaud Fonsorbe et d'Edmond Morphée. Les épreuves de Magnol furent plus que brillantes et son nom fut retenu en premier pour être présenté au Roi (2). Malheureusement son appartenance à la religion protestante le fit écarter sans appel d'une de ces deux chaires qui revinrent respectivement à Tenque et à Brunel.

(1) *Botanicum monspeliense*, Lyon, F. Bourly, 1676, et Montpellier, D. Pech, 1686.

(2) Nous avons les 12 questions qu'il publia, après les avoir soutenues les 9, 10 et 11 avril 1668.

La Révocation de l'Édit de Nantes survint en 1685. Elle devait avoir les plus grandes conséquences sur la vie de Pierre Magnol qui, le 30 octobre de cette année-là, abjura la religion de ses pères en compagnie d'un de ses frères, Paul, Trésorier Général des Finances (1). C'est donc par erreur que ses biographes placent son abjuration en 1694, époque sur laquelle nous aurons à revenir. Remarquons simplement que l'invitation de Michel Chicoyneau à le remplacer en 1687, se situe moins de deux ans plus tard, ce qui est significatif. Malheureusement pour Magnol, le chancelier avait une nombreuse famille qui ne lui laissait aucun espoir d'occuper un jour la chaire d'anatomie et de botanique. Aussi reprit-il ses herborisations comme par le passé, dirigeant ses pas cette fois-ci vers la Provence, les Alpes et même la Suisse.

Nous arrivons ainsi à l'année 1694. Notre botaniste se trouvait alors à Paris auprès de son ami Fagon, devenu premier Médecin du Roi depuis un an à peine, lorsque la nouvelle de la mort d'Aimé Durant, professeur à l'Université de Médecine de Montpellier, parvint à leurs oreilles. Sans attendre, Fagon plaida auprès du Roi la cause de Magnol, invoquant le brillant concours qu'il avait soutenu 26 ans plus tôt. Le premier médecin du Roi fut assez heureux pour obtenir l'agrément de Louis XIV et Pierre Magnol reçut son brevet de professeur royal le 13 septembre 1694 (2). Il allait occuper une des quatre chaires fondées en 1498. Ce n'était donc pas celle de botanique.

Il résulte de tout cela que la nomination de Magnol ne fut nullement le résultat d'une conversion hâtive comme plusieurs auteurs l'ont insinué. Sans doute son appartenance à la religion catholique était-elle une condition nécessaire pour accéder alors au professorat, mais elle n'aurait peut-être pas été suffisante sans l'amitié agissante de Fagon.

Bien que n'étant pas chargé officiellement de l'enseignement de la botanique, Magnol n'en continua pas moins à faire des herborisations, entouré d'un nombre imposant d'élèves, parmi lesquels il faut citer successivement Antoine et Bernard de Jussieu. Toutefois Michel Chicoyneau, devenu vieux, le rappela à nouveau auprès de lui pendant trois ans, de 1694, année de sa nomination

(1) Archives municipales de Montpellier, GG. 43, f° 43 v°.

(2) Ce diplôme fut sauvé d'une destruction complète par le Pr Justin Benoit qui le découvrit chez un épicier en gros vers le milieu du XIXe siècle.

de professeur, à 1697. Il lui confia en outre la direction du Jardin des Plantes. A l'issue de ces trois ans, François Chicoyneau, troisième fils de Michel, qui avait étudié la médecine, put démontrer à son tour les plantes, ce que son inexpérience avait empêché jusque-là. Magnol retourna alors à ses occupations habituelles qu'il n'avait d'ailleurs pas délaissées pour cela. Mais avant l'expiration de ses trois ans, il avait tenu à rendre compte de sa gestion en publiant une flore du Jardin (1). Le Roi le récompensa des services rendus en le nommant inspecteur à vie du Jardin. A. Leenhardt ajoute qu'il reçut alors des lettres de noblesse (2).

Sa vie se poursuivit toujours égale à elle-même. Son œuvre principale, son *Prodromus*, avait paru en 1689 (3), mais il ne semble pas qu'il ait réalisé tout ce qu'il pouvait avoir de fécond. Son œuvre de prédilection resta une nouvelle classification des plantes à laquelle il songeait déjà et à laquelle il consacrera le reste de son activité jusqu'à sa mort si bien qu'elle ne paraîtra qu'à titre posthume en 1720 (4). Signalons ici pour mémoire l'acquisition qu'il fit en 1701 d'une nouvelle maison qui, depuis, est restée dans la famille. Les connaisseurs admirent toujours le délicieux escalier de sa cour intérieure (5).

C'est aussi à cette époque que certains savants commencent à se réunir régulièrement dans la bibliothèque de l'évêque Joachim Colbert pour y faire connaître le résultat de leurs travaux. Ce sont François-Xavier Bon, François de Plantade, Jean de Clapiès, Jean Astruc, François Lapeyronie et Pierre Magnol. Ils devaient former le noyau autour duquel allait se cristalliser, au mois de février 1706, la nouvelle Société Royale des Sciences. Magnol est donc un des membres fondateurs et non des moindres. Le fauteuil qu'il occupa fut un des trois réservés à la botanique. Il fut alors demandé à chacun de se consacrer plus spécialement à une étude détaillée et approfondie d'un problème scientifique. Magnol fit connaître qu'il s'intéressait déjà à une nouvelle classification des plantes et qu'il y consacrerait le principal de son activité. On sait qu'il tint parole. Nous verrons plus loin quelles furent les communications qu'il lut dans cette assemblée.

(1) *Hortus Regius Monspeliensis*, Montpellier, H. Pech, 1697.
(2) A. Leenhardt, *Montpelliérains médecins des rois*, Largentière, E. Mazel, s. d.
(3) *Prodromus historiae generalis plantarum*, Montpellier, G. & H. Pech, 1689.
(4) *Novus caracter plantarum*, Montpellier, H. Pech, 1720.
(5) Cette maison porte le n° 1 de la rue Philippi et le n° 10 de la rue du Bayle.

Sur ces entrefaites, son ancien élève, Joseph Pitton de Tournefort, mourut prématurément le 28 décembre 1708. Son fauteuil à l'Académie royale des Sciences de Paris fut aussitôt offert à Magnol qui l'accepta en 1709. C'est à ce moment qu'il céda sa place à la Société royale des Sciences de Montpellier. S'étant rendu à Paris, il y fut très bien reçu par ses nouveaux collègues. Mais l'âge et le climat le contraignirent à revenir rapidement dans le Midi de la France qu'il ne quitta plus, partagé entre son enseignement et son jardin personnel où il cultivait quelques plantes rares. Il mourut le 21 mai 1715 et fut inhumé dans l'église Sainte-Anne toute proche de son domicile (1).

Pierre Magnol avait épousé le 26 septembre 1671, alors qu'il appartenait encore à la religion protestante, Alix Fabre, fille d'Antoine Fabre, financier, et d'Antoinette Chambon (2). Ils eurent plusieurs enfants, mais un seul retiendra notre attention : Antoine. Toutefois avant d'aborder la génération suivante, il est nécessaire d'étudier l'œuvre laissée par celui qui fut un des plus grands botanistes de son temps.

*
* *

Nous n'insisterons pas sur les douze questions imprimées du concours de 1668 qui n'ont pas trait à la botanique, bien qu'elles aient contribué à lui valoir, mais en vain, la première place (3).

Son *Botanicum monspeliense*, rédigé à l'usage de ses élèves et qui connut deux éditions, ne présente pas un caractère très original. Il devait cependant inciter d'autres botanistes à s'engager dans cette voie comme François Boissier de Sauvages, en 1751, et Antoine Gouan, en 1765. Il y décrit 1354 espèces de plantes pour lesquelles il donne leurs principales vertus et les lieux où elles croissent dans les environs de Montpellier. La seconde édition contient quelques plantes nouvelles. Notons la présence de 22 à 23 planches originales qui ajoutent à l'intérêt de ce livre de 309 pages in-8°.

Abandonnons l'ordre chronologique pour citer ici l'*Hortus Regius* qui devait, lui aussi, inciter d'autres auteurs à l'imiter, comme Antoine Gouan en 1762 et Pierre-Marie-Auguste Brous-

(1) Archives municipales de Montpellier, Registres paroissiaux de Sainte-Anne.
(2) Archives municipales de Montpellier, Registres de la R.P.R., GG. 341, f° 31.
(3) *Quaestiones medicae duodecim*, Montpellier, D. Pech, 1668 (23 p. in-4°).

sonnet en 1805. Les plantes y sont présentées dans l'ordre alphabétique, accompagnées de 21 illustrations hors texte. La classification de Tournefort, selon laquelle le Jardin des Plantes venait d'être réorganisé en 1695, y est utilisée : la sienne propre n'est alors qu'en gestation. Cet ouvrage de 209 pages in-8° fait honneur à la fois au botaniste et au réorganisateur du Jardin.

J.-E. Planchon cite aussi une œuvre inédite, une sorte de nouvelle présentation du *Pinax* de Gaspard Bauhin corrigé et augmenté. Réparti en 12 livres, cet écrit comprenait « la description de chaque plante avec son nom, sa figure, ses principales vertus et qualités », dit-il. Toutefois, si le *Pinax* marquait une étape importante dans l'histoire de la botanique au XVI^e^ siècle, il était désormais dépassé par les essais de classification des auteurs du siècle suivant. Ne regrettons donc pas trop la disparition de ce manuscrit.

Nous citerons, pour mémoire, les communications de Magnol à la Société royale des Sciences de Montpellier et à l'Académie des Sciences de Paris. Elles portent sur la circulation de la sève, sujet alors fort controversé. Il y démontre que « la sève qui fait les fleurs et les fruits » vient de la moelle et non de l'écorce. Il présenta également en séance la fleur du figuier jusqu'ici inconnue qu'il découvrit dans le fruit même. Enfin il tenta, mais en vain, de démontrer que les coraux étaient des plantes, alors que le comte de Marsilli, de passage à Montpellier, avait voulu y voir une matière pierreuse. C'est à un de ses élèves, Bernard de Jussieu, que devra revenir le mérite d'y voir un caractère animal. Mentionnons encore une étude qu'il fit à l'occasion d'une disette, en 1709, dans laquelle il vante la racine de chiendent.

Nous serons plus à l'aise maintenant pour parler de ses deux œuvres principales.

Le *Prodromus* est la première en date. Il parut en 1689 et fut dédié à Fagon. Ce petit livre de 79 pages in-8° est cependant son œuvre maîtresse, car pour la première fois on y emploie en botanique le mot de famille. Magnol tout d'abord avait classé les animaux en familles, les familles en espèces et les espèces en différentes affinités. Il eut ensuite l'idée d'appliquer cette classification aux plantes mais, bien qu'ayant une certaine prédilection pour les fleurs, c'est de toutes les parties de la plante qu'il tira ses caractéristiques : tige, racine, feuille, fruit et fleur, s'opposant ainsi à tout ce qui avait été fait jusque-là. Portant son attention sur toutes les caractéristiques des plantes et non plus sur une seule choisie arbitrairement

il ne pouvait en résulter cette fois-ci qu'une classification naturelle. Magnol répartit les plantes en 10 familles et 76 tables. Malheureusement ce n'était là qu'un essai. L'auteur ne sut pas pousser plus avant ses avantages et sa réalisation laissa à désirer. Cette intuition de génie fut donc sans lendemain puisque la dernière de ses œuvres marque plutôt un recul sur celle-là. Il n'en reste pas moins qu'il avait jeté les bases de la méthode naturelle et que par conséquent il n'avait pas travaillé en vain. En effet si deux de ses élèves, Antoine et surtout Bernard de Jussieu, attachèrent leur nom à la méthode naturelle, ce n'est pas là le fait du hasard. L'un et l'autre avaient été ses élèves. Charles Martins et E. Guyénot ont traduit dans leurs ouvrages le paragraphe capital du *Prodromus* de Magnol. Nous renvoyons à ces auteurs ceux qui voudraient avoir une idée très précise de ce qu'il y avait de révolutionnaire dans la nouvelle méthode de Pierre Magnol (1).

Le *Novus caracter* est une œuvre posthume qui parut en 1720 grâce aux soins de son fils Antoine à qui certains biographes ont attribué par erreur la paternité de cet ouvrage. Dans l'esprit de Pierre Magnol, c'était certainement l'œuvre à laquelle il tenait le plus. Il ne se rendit pas compte, et ses contemporains pas davantage, que le *Prodromus* était une œuvre d'avant-garde et le *Novus caracter* une tentative de classification nouvelle, certes, mais dans un genre où d'autres l'avaient devancé. Tournefort avait déjà créé un système facile à comprendre en raison de sa grande précision dans la définition des genres, qui s'appuyait sur la corolle. Magnol crut mieux faire en faisant du calice le centre de sa classification. D'autres après lui devaient encore s'y essayer, Boerhaave avec le fruit, Siegesbeck avec la graine, Linné avec les étamines, etc. Ce dernier système finit par prévaloir au XVIII^e siècle sur celui de Tournefort, mais il était évidemment aussi artificiel que les autres. Seule une méthode naturelle pouvait vraiment rallier tous les suffrages.

L'ouvrage de Magnol, de 340 pages in-4°, est divisé en deux traités contenant chacun 3 livres. Le calice n'était pas encore bien défini. On parlait de calice externe ou périanthe et de calice interne ou péricarpe. Magnol prend le mot dans son sens le plus général. Il

(1) C. Martins, Coup d'œil sur l'histoire des botanistes et du Jardin des Plantes de Montpellier (extrait de la *Gazette médicale de Montpellier*), Montpellier, Ricard frères, 1852, et E. Guyénot, *Les sciences de la vie aux XVII^e et XVIII^e siècles. L'idée d'évolution*, 2^e éd., Paris, A. Michel, 1957.

entend par calice externe, la partie de la fleur qui enveloppe et qui soutient la fleur et la semence ; et par calice interne, la capsule ou fruit qui contient les graines. D'où les trois classes dans lesquelles il répartit ses plantes suivant qu'elles n'ont qu'un calice externe ou qu'un calice interne ou bien les deux. Remarquons que comme la plupart des botanistes de cette époque, il crut bon de répartir les plantes en deux traités, l'un intéressant les herbes et les sous-arbrisseaux, l'autre les arbres et les arbrisseaux.

Ce livre démontre suffisamment combien grand était l'esprit d'observation et d'organisation de son auteur. Il est une étape dans l'histoire des systèmes artificiels en botanique, mais il ne peut éclipser le *Prodromus* qui est et qui restera l'œuvre capitale de Pierre Magnol. En souvenir de lui, Linné devait donner son nom à un genre, le genre *Magnolia*, qui comprend une cinquantaine d'espèces courantes en Extrême-Orient et en Amérique du Nord.

***

Antoine Magnol, fils de Pierre et d'Alix Fabre, ne prêtera pas à un aussi grand développement. Né dans la R.P.R. le 11 novembre 1676 (1), il entreprit des études médicales à partir du 18 juillet 1693 (2). Le cycle de celles-ci se déroula normalement. Bachelier le 6 août 1696, il était fait docteur le 16 février 1697 (3).

On rapporte qu'il aurait alors servi aux armées. En tout cas, il est à nouveau à Montpellier en 1706 quand son père lui obtient, grâce à Fagon, la survivance de sa chaire. Désormais, il fera des cours à l'Université de médecine, suppléant son père âgé. A la mort de celui-ci, en 1715, il deviendra professeur titulaire.

On aimerait pouvoir citer quelques faits notoires relatifs à son passage dans cette chaire qu'il devait occuper pendant 44 ans. Il n'y a malheureusement rien à en dire, ni aucune œuvre à faire connaître, si ce n'est la publication qu'il fit en 1720 du *Novus caracter* de son père. Nous devons citer cependant 14 thèses d'étudiants rédigées par lui, ou tout au moins d'après ses conseils. C'était un procédé commode pour s'exprimer à une époque où le journalisme médical faisait seulement son apparition. Toutefois,

(1) Archives municipales de Montpellier, Registres de la R.P.R., GG. 346, f° 48 v°.

(2) Archives de la Faculté de Médecine de Montpellier, S. 22, f° 113.

(3) Archives de la Faculté de Médecine de Montpellier, S. 55. La date de sa licence a été omise.

# GÉNÉALOGIE DES MAGNOL

## RÉDUITE AUX MÉDECINS ET AUX PHARMACIENS

Jean Magnol
(vers 1562, à Annonay-
† 11 septembre 1632)
∞ Françoise de Janet de Mèze

↓

Claude Magnol
(25 février 1596-
† 13 février 1671)
∞ 16 août 1620 Lisette de Ranchin
(vers 1603-
† 1683 (80 ans))

↓

- Jeanne (24 août 1621- † ?) ∞ 7 avril 1640 Pierre Beyres
- César (29 juillet 1628- † 3 septembre 1666)
- Pierre (8 juin 1638- † 20 mai 1715) ∞ 26 sept. 1671 Alix Fabre

↓

Antoine
(11 novembre 1676-
† 10 mai 1759)
∞ 15 mai 1712 Catherine Peyron

↓

Pierre
(11 mars 1715-
† 4 prairial an II)
∞ 8 nov. 1746 Catherine Duché

↓

- Pierre-Antoine (30 août 1747-† ?) ∞ Françoise-Thérèse Ca:taing de La Devèze
- François-Félix (20 novembre 1754- † 30 ventôse an II) ∞ Henriette Coulas

vu la personnalité que devaient revêtir plus tard deux de ses élèves, Bernard de Jussieu et Gabriel-François Venel, on est en droit de se demander si les élèves avaient eu réellement besoin des conseils du maître pour rédiger leurs travaux.

Sur ses vieux jours, Antoine Magnol décida à son tour de se choisir un survivancier. Jean-François Imbert obtint des provisions pour cette chaire le 16 mars 1751. Le 28 avril suivant, il était officiellement installé dans ses fonctions (1). Toutefois la chaire de Jacques Lazerme étant venue à vaquer par suite du décès de son titulaire, Imbert, invoquant sa qualité de survivancier, réussit à se faire nommer à cette place, ce qui était contraire à tout règlement, la survivance étant le résultat d'une transaction pour une chaire bien déterminée. Mais Imbert avait de puissants appuis. Le 4 octobre 1756, il était reconnu comme professeur. Magnol se retrouva ainsi sans survivancier jusqu'à sa mort survenue quatre ans plus tard, le 10 mai 1759 (2).

Catherine Peyron, sa femme, qu'il avait épousée le 15 mars 1712 à la paroisse Sainte-Anne, devait lui donner sept enfants dont l'aîné, Pierre, devint médecin tout en exerçant les fonctions de Trésorier de France.

Bien curieuse est l'histoire de cette famille. En dehors du fils aîné, elle comprend, en effet, un fils cadet, Pierre-Antoine, qui devint prêtre, trois filles, Alix, Catherine et Antoinette, qui se firent religieuses, enfin deux autres fils, Michel et François, qui entrèrent au couvent. Quand on songe que la conversion de leur grand-père remontait à 1685, et que leur père avait été baptisé protestant, on reste confondu devant une foi catholique aussi intense.

***

Nous parlerons plus brièvement des générations suivantes qui ne présentent pas le même intérêt historique. Pierre, fils d'Antoine, immatriculé à l'Université de médecine le 31 mai 1732 (3), fut reçu bachelier le 16 novembre 1734 et docteur le 1er avril 1735 (4). Son appartenance au corps médical est donc indubitable. Toutefois,

(1) Archives de la Faculté de Médecine de Montpellier, D. 62 et 63.

(2) Registres paroissiaux de Sainte-Anne.

(3) Archives de la Faculté de Médecine de Montpellier, S. 25. Il était né le 11 mars 1715 (Sainte-Anne). Il mourut le 4 prairial an II (état-civil).

(4) Archives de la Faculté de Médecine de Montpellier, S. 60. La licence a été omise.

sur les registres paroissiaux, à la naissance ou au décès de ses enfants, il est dit seulement Trésorier de France. Le 8 novembre 1746 il avait épousé Catherine Duché qui lui donna, semble-t-il, cinq enfants.

Le fils aîné de cette nouvelle génération, Pierre-Antoine (1), suivit-il la carrière familiale ? Planchon le dit médecin, sans avancer de preuves. Les registres de l'Université de médecine de leur côté sont muets à son sujet. Par contre les registres paroissiaux le disent écuyer et aussi officier de dragons. Il était marié à Françoise-Thérèse Castaing de La Devèze. Si son appartenance au corps médical n'est donc pas prouvée, son frère François-Félix figure bien sur les registres de l'École en 1776 (2). Nous avons, en outre, sa thèse imprimée de baccalauréat (3). Planchon lui donne un troisième prénom, Vilars, qui ne figure nulle part ailleurs et que nous n'avons donc pas retenu (4). Il devait épouser, en 1789, Henriette Coulas. L'un des descendants de son frère aîné Pierre-Antoine, Eugène, né le 10 août 1866, devait encore embrasser à son tour la profession médicale, après avoir été interne des hôpitaux en 1894. Il devait mourir sans enfants le 12 octobre 1940.

Louis Dulieu.

## BIBLIOGRAPHIE

### 1° Œuvres des Magnol

#### A) *Pierre Magnol*

*Quaestiones medicae duodecim*, Montpellier, D. Pech, 1668 (23 p. in-4°).

*Botanicum Monspeliense sive plantarum circa monspelium nascentium prolognomon, in quo plantarum nomina meliora seliguntur. Loca, in quibus plantae sponte adolescunt, tum a prioribus botanicis, tum ab authore observata indicantur : et praecipue facultates edocentur. Adduntur variarum plantarum nondum descriptarum descriptiones et icones, tum et figurae quarumdam quas solum descripsit Gasp. Bauhinus in prodromo*, Lyon, F. Bourly, 1676 (309 p. in-8° + 22 pl.). Autre édition : Montpellier, D. Pech, 1686 (309 p. in-8° + 23 pl.).

*Prodromus historiae generalis plantarum in quo familiae plantarum per tabulas disponuntur*, Montpellier, G. & H. Pech, 1689 (79 p. in-8°).

*Hortus regius Monspeliensis, sive catalogus plantarum quae in horto regio monspeliensi demonstrantur. Accesserunt novae plurimarum plantarum cum suis iconibus, descrip-*

(1) Né le 30 août 1747 (Sainte-Anne).

(2) Baccalauréat le 20 juin 1776 ; licence le 13 décembre et doctorat le 18 décembre suivants (Archives de la Faculté de Médecine de Montpellier, S. 64).

(3) *Tentamen medicum de vermibus intestinalibus* (20 juin 1776 à 10 heures), Montpellier, J.-F. Picot, 1776 (40 p. in-4°).

(4) Né le 20 novembre 1754 (Sainte-Anne). Décédé le 30 ventose an II, à l'âge de 39 ans.

*tiones. Virtutes etiam juxta neotericorum principia breviter explicantur*, Montpellier, H. Pech, 1697 (209 p. in-8° + 21 pl. hors-texte).

*Novus caracter plantarum in duos tractatus divisus, prime de herbis et subfructicibus, in tres libros divisus, secundus de fructibus et arboribus, in tres libros etiam divisus. Opus posthumus summi laboris ab authoris filio, in eadem medicorum academia professore regio, in lucem editum*, Montpellier, H. Pech, 1720 (340 p. in-4°).

Nouvelle édition corrigée et augmentée du *Pinax* de Gaspard Bauhin (n'a jamais été publiée dit Planchon).

Thèses rédigées ou inspirées par Pierre Magnol :

*a)* Raynaud (G.), *An phrenitidi repellentia ?*, Montpellier, H. Pech, 1696.

*b)* Blanquet (S.), *An venenum tarantulae, scorpionis, viperae et canis rabidi, primario spiritus animales inficiat ?*, Montpellier, H. Pech, 1711.

B) *Antoine Magnol*

Voir Pierre Magnol, *Novus caracter.*

Thèses rédigées ou inspirées par Antoine Magnol :

Moreau (A.), *An diaphoretica lethargo ?*, Montpellier, H. Pech, 1710.

Petitjean (H.), *An arthritidi sola victus ratio ?*, Montpellier, H. Pech, 1711.

Lacave (J. de), *An homo ex ovo ?*, Montpellier, V^e^, H. Pech, 1715.

Natey (C.), *An dolori capitis alterantia ?*, Montpellier, H. Pech, 1716.

Jussieu (B. de), *De naturali secretione bilis in jecore*, Montpellier, H. Pech, 1719.

Pelissier (G.), *De respiratione cujus veritatem tueri conabitur*, Montpellier, F. Rochard, 1729.

Delicata (O.-C.), *An myopiae ars lutius medecina succurrat ?*, Montpellier, J. Martel, 1730.

Laulanié (P.), *An cataractae confirmatae operatio chirurgica unicum remedium ?*, Montpellier, J. Martel, 1731.

Sissaud (G.), *De tumoribus humoralibus simplicibus*, Montpellier, J. Martel, 1731.

Pons (P.), *De ferri usu et abusu in medicina*, Montpellier, F. Rochard, 1736.

Vaissière (F.), *Quaestio phisiologica in qua salivae natura, fontes et usus naturalis expendantur*, Montpellier, H. Pech, 1740.

Laugier (L.), *De natura et causis fluiditatis sanguinis naturalis et deperditae ubi de diluentibus et emollientibus de lactis natura et usibus in medicina*, Montpellier, A. Rochard, 1741.

Venel (G.-F.), *De humorum crassitudine ubi de incidentibus et attenuantibus, cum theoria et curatione obstructionum in genere*, Montpellier, A. Rochard, 1741.

Onfray de Panière (P.), *An immediatum visus organum choroïdea ?*, Montpellier, J. Martel, 1757.

Raoux (P.), *An in appetentiae, aquae Bellilucanae ?*, Montpellier, J. Martel, 1757.

C) *François-Félix Magnol*

*De vermibus intestinalibus*, Montpellier, J.-F. Picot, 1776 (40 p. in-4°).

2° Sources manuscrites

Archives de la Faculté de Médecine de Montpellier, séries D. 62-63-73-85 ; S. 20-22-25-55-60-64.

Archives municipales de Montpellier :

Registres de la R.P.R.

Registres des abjurations.

Registres paroissiaux de Sainte-Anne.

Registres de l'état civil.

3° Auteurs (par ordre alphabétique)

Astruc (J.), *Mémoires pour servir à l'histoire de la Faculté de Médecine de Montpellier*, Paris, P.-G. Cavelier, 1767.

Benoit (J.), Le diplôme de nomination de Pierre Magnol à la chaire de médecine (*Bulletin du protestantisme français*, t. XI, 1762, p. 454).

Castelnau (J.), *Mémoire historique et biographique sur l'ancienne Société royale des Sciences de Montpellier*, Montpellier, Boehm, 1858.

Crestois (P.), *L'enseignement de la botanique au Jardin royal des plantes de Paris*, Cahors, A. Coueslant, 1953.

Dechambre (A.), *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*, Paris, P. Asselin, V. Masson & Fils, 1870.

Desgenettes (R.), *Éloges des académiciens de Montpellier*, Paris, de Bossange & Masson, 1811.

Eloy (N.-F.-J.), *Dictionnaire historique de la médecine ancienne et moderne*, Mons, H. Hoyois, 1778 (4 tomes).

Fizes (A.), *Opera medica*, Montpellier, A. & P. Rigaud, 1742.

Gauteron (A.), Éloge de M. Magnol (*Éloges des académiciens de Montpellier*, par Desgenettes).

Germain (A.-C.), *Les anciennes thèses de l'École de Médecine de Montpellier*, Montpellier, Boehm & Fils, 1886.

Guyénot (E.), *Les sciences de la vie aux XVII^e et XVIII^e siècles. L'idée d'évolution*, Paris, A. Michel, 1957.

Irissou (L.), *Jean Magnol, compagnon apothicaire*, Montpellier, Causse-Graille-Castelnau, 1937.

Leenhardt (A.), *Vieux hôtels montpelliérains*, Bellegarde, Sadag, 1935.

— *Montpelliérains médecins des rois*, Largentière, E. Mazel, s. d.

Loret (H.), De l'herbier connu sous le nom d'herbier de Magnol (*Mémoires de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier*, 1re s., section des Sciences, t. VI), Montpellier, Boehm & Fils, 1866.

Martins (C.), *Coup d'œil sur l'histoire des botanistes et du Jardin des plantes de Montpellier*, Montpellier, Ricard Frères, 1852.

Panckoucke (C.-L.-F.), *Dictionnaire des Sciences médicales*, t. VI, Paris, C.-L.-F. Panckoucke, 1824.

Planchon (J.-E.), Une vie inédite de Pierre Magnol par son fils Antoine Magnol (*Montpellier médical*, février et avril 1884), Montpellier, Boehm & Fils, 1884.

— *L'herbier de Chirac improprement dit de Magnol*, Montpellier, Boehm & Fils, 1884.

Portal (A.), *Histoire de l'anatomie et de la chirurgie*, t. IV, Paris, P.-Fr. Didot le jeune, 1770.

4° Autres sources

*Cartulaire de l'Université de Montpellier*, t. II, Montpellier, Lauriol, 1912.

*Histoire de l'Académie royale des Sciences (année 1709)*, Paris, 1711.

*Histoire de la Société royale des Sciences de Montpellier. Mémoires de mathématique et de physique*, t. Ier, Lyon, B. Duplain, 1766.

# La nécessité des lois de la nature au XVIII[e] siècle et chez Kant en 1762

Il n'est pas besoin de souligner l'importance de la question des lois du mouvement aux XVII[e] et XVIII[e] siècles. Il ne manque d'ailleurs pas d'exposés détaillés des théories diverses qui se sont suivies, à savoir des différentes lois et « mesures » élaborées par Galilée, Descartes, Huygens, Leibniz, etc. (1). Mais ce qui manque c'est une recherche particulière sur un caractère spécial de ces différentes lois : le degré de nécessité qui leur était attribué. Cette question acquiert une importance particulière dans l'étude de la philosophie kantienne, car, on le verra, on rencontre chez Kant, dans la période précritique, un revirement soudain à propos de ce problème, revirement qui ne peut être compris en ignorant les précédents historiques de ce dernier.

Nous nous proposons donc d'ébaucher ici rapidement les positions des principaux philosophes du XVII[e] siècle sur ce point, et de décrire avec plus d'exactitude l'état de la question au XVIII[e] siècle, en particulier dans le cas de l'Allemagne.

Les termes du problème (que nous énonçons maintenant dans la formulation qu'ils ont reçue dans les écoles allemandes du XVIII[e] siècle) sont les suivants : quel est le degré de nécessité qu'il faut attribuer aux lois du mouvement, lois qui s'identifient d'ailleurs avec les lois générales de la nature (2) ? Tout le monde était

(1) Le meilleur exposé est peut-être encore celui qu'on rencontre chez J. K. FISCHER, *Geschichte der Physik....* (8 vol., 1801-1808), surtout t. II, pp. 316 sq. ; t. IV, pp. 88 sq.

(2) Voir par exemple, J. M. VERDRIES, *Conspectus philosophiae naturalis*, Gissae, 1720, pp. 8-9 : « Leges naturae sunt rationes resistentiae et motus, quibus corpora se invicem afficiunt, et quas constanter, necessitate naturae, pro essentiali dispositione et inseparabilibus proprietatibus observant. »

d'accord sur le fait que ces lois étaient nécessaires par rapport à la nature : en fait, des lois contingentes ne sont pas des lois, car rien ne garantirait alors l'uniformité des opérations de la nature, ou, plus exactement, il n'y aurait pas d'uniformité de ces opérations, donc il n'y aurait pas de lois et, à proprement parler, il n'y aurait même pas de nature : le monde ne serait qu'un miracle perpétuel. Ces lois doivent donc être nécessaires par rapport à la nature ; si Dieu veut les interrompre, il s'agit d'une intervention extraordinaire, à savoir d'un miracle.

Cela étant établi, il fallait se poser un problème ultérieur : Dieu a-t-il été libre de créer certaines lois plutôt que certaines autres, ou bien a-t-il été forcé de choisir certaines lois, car tout autre système de lois aurait été absolument impossible ? On peut exprimer le problème, dans la terminologie introduite par Leibniz et précisée par Wolff, de la façon suivante : les lois du mouvement sont-elles hypothétiquement nécessaires, à savoir nécessaires par rapport à la nature créée, tout en étant contingentes en elles-mêmes ? Ou bien ces lois sont-elles absolument nécessaires ? Dans le dernier cas, il arrive que, si Dieu veut créer un monde, il est obligé de lui donner ces lois, car tout autre système de lois serait impossible en lui-même.

Ces deux solutions impliquent deux rapports différents des lois à Dieu ; dans le premier cas, le système des lois est le résultat d'un choix opéré par Dieu parmi plusieurs systèmes possibles. Si l'on néglige le principe du choix (qui pour Leibniz et pour ses fidèles est le principe du meilleur), le choix en lui-même dépend de la sagesse divine, à savoir d'un attribut de Dieu qui résulte d'une combinaison de l'entendement avec la volonté (libre) et avec la bonté. Si, au contraire, le système des lois est absolument nécessaire, il n'y a pas de choix de la part de Dieu (qui peut seulement choisir entre la création et la non-création, mais qui, une fois qu'il a décidé de créer, est obligé de créer une certaine nature, car toute autre nature serait impossible). Dans ce cas, le système des lois dépend non pas de la sagesse de Dieu, mais de son entendement, de même que les principes ontologiques et les théorèmes de la géométrie : car la liberté (et à plus grande raison la bonté) n'est pas mise en cause.

Cet exposé général, et pour cela nécessairement très schématique, suffira à éclairer le centre du problème et ses implications princi-

pales ; nous devons maintenant nous occuper des solutions particulières qui en ont été données par les penseurs qui nous intéressent, ce qui va nous permettre en même temps de faire remarquer les nuances des formulations personnelles, et des structures générales dans lesquelles ces auteurs inscrivent le problème en question.

***

Descartes attribuait une indépendance considérable aux lois de la nature, qui auraient été suffisantes pour expliquer la formation du monde à partir du chaos (1). Mais, à Gassendi qui lui reprochait de reconnaître des natures immuables et éternelles à côté de celle de Dieu (2), il répondait par sa théorie fameuse de la nature arbitraire des principes de la géométrie (3) ; donc il soutenait, à plus forte raison, la nature arbitraire des lois du monde physique, qui ne seraient immuables et éternelles que par rapport à la nature, à l'instar des propositions géométriques, car Dieu les a librement établies d'une telle façon.

Malebranche insistait sur le fait que « les volontés de Dieu, quoique éternelles et immuables, ne sont point nécessaires : elles sont arbitraires à l'égard des êtres créés » (4). Il s'agit de « la Loi générale selon laquelle doit agir une cause générale, une nature immuable, une Sagesse infinie, qui prévoit toutes les suites de toutes les lois possibles, et qui sait former ses desseins sur le plus grand rapport de sagesse, de simplicité et de fécondité qu'il découvre entre les lois et l'ouvrage qu'elles doivent produire » (5). Au moment où Dieu commença à mouvoir les corps du monde, les lois générales de la nature n'existaient pas encore ; Dieu les choisit alors suivant sa sagesse (6).

Spinoza aimait à souligner la nécessité des phénomènes du mouvement (7). Mais il ne dit pas s'il s'agit d'une nécessité relative

(1) Descartes, *Œuvres*, éd. Adam et Tannery, t. XI, Paris, 1909, pp. 34-37.

(2) *Ibid.*, t. VII, Paris, 1904, pp. 318-19.

(3) *Ibid.*, p. 380.

(4) Malebranche, *Méditations chrétiennes* [1683], éd. Gouhier, Paris, 1928, p. 79.

(5) *Ibid.*, p. 88.

(6) Malebranche, *Entretiens sur la métaphysique et sur la religion* [1688], éd. Cuvillier, Paris, 1948, t. II, pp. 59-60. Voir aussi : M. Gueroult, *Malebranche*, t. II, chap. VII, § 14.

(7) Spinoza, *Epistola*, LVIII (à G. H. Schuller) : « Sed ad res creatas descendamus, quae omnes a causis externis determinantur ad existendum et operandum certa ac determinata ratione. Quod ut clare intelligatur, rem simplicissimam concipiamus. Ex. gr. Lapis a causa externa, ipsum impellente, certam motus quantitatem accipit, qua

ou d'une nécessité absolue, et on ne rencontre jamais dans ses ouvrages l'affirmation explicite de la nécessité absolue des lois du mouvement. On ne peut cependant pas douter de la solution qu'il aurait donnée à ce problème : car il déclare en général que rien n'est contingent dans la nature, et que *omnia ex necessitate divinae naturae determinata sunt* (1). Il est donc partisan de la nécessité absolue des lois du mouvement. On a même raison de douter de la liberté de l'acte de création en général : le monde de Spinoza était en bloc absolument nécessaire.

Cudworth attribuait à Aristote l'opinion que la matière et le mouvement n'étaient pas éternels et nécessaires, mais qu'ils avaient été créés et disposés par Dieu *certo consilio* (2).

Boyle tenait particulièrement à développer ce thème : si Dieu a créé d'autres mondes à côté du nôtre, on peut supposer qu'il leur ait donné des lois différentes de celles de notre monde (3) ; d'autres lois ne sont donc pas seulement possibles, mais Boyle prétend qu'elles peuvent actuellement exister dans une autre partie de l'univers.

Newton et son école soutenaient que l'attraction, principe du mouvement cosmologique, n'a rien de nécessaire, mais qu'elle a été imposée à la matière par Dieu (4). Whiston, Clarke, Baxter (5)

postea, cessante causae externae impulsu, moveri necessario perget. Haec igitur lapidis in motu permanentia coacta est, non quia necessaria, sed quia impulsu causae externae definiri debet ; et quod hic de lapide, id de quacunque re singulari, quantumvis illa composita et ad plurima apta esse concipiatur, intelligendum est, quod scilicet unaquaeque res necessario a causa externa aliqua determinatur ad existendum et operandum certa ac determinata ratione. »

(1) Spinoza, *Ethica*, P. I, Prop. XXIX.

(2) R. Cudworth, *Systema intellectuale huius universi* [1678], trad. Mosheim, Jenae, 1739, I, p. 157 : « ... Aristotelem nihil inculcare diligentius constat, quam hoc ipsum : ortus et initia rerum non esse, a fortuito ac necessario materiae motu repetenda, sed naturae cuidem adscribenda, quae certo consilio res omnes apte distribuat et ordinet. Negat item, naturam istam primam rerum causam aut supremum numen, sed eam perfectiori menti ac naturae subiicit... »

(3) R. Boyle, *The Works*, London, 1744, vol. IV (« Of the High Veneration Man's Intellect owes to God »), p. 345 : « Now in these other worlds... we may suppose, that the original fabrick, or the frame, into which the omniscient architect at first contrived the parts of their matter, was very differing from the structure of our system ; beside this, I say, we may conceive, that there may be a vast difference betwixt the subsequent phaenomena, and productions observable in one of those systems, from what regularly happens in ours, though we should suppose no more, than that two or three laws of local motion may be differing in those unknown worlds from the laws, that obtain in ours. »

(4) H. Metzger, *Attraction universelle et religion naturelle chez quelques commentateurs anglais de Newton*, Paris, 1938, p. 31.

(5) *Ibid.*, pp. 100, 119, 113, 166.

et Bentley (1) soulignaient de façons diverses le même principe. Clarke tenait en particulier à affirmer l'arbitrarité des lois de la nature, en polémique explicite contre Spinoza (2) ; les mêmes doctrines réapparaissent plus tard chez Cotes (3), Cheyne (4), Pemberton (5) et Rowning (6).

Mais c'est justement dans le milieu anglais que l'on rencontre la première affirmation explicite dans les temps modernes de la nécessité (absolue) des lois du mouvement.

Cette doctrine, en fait, n'avait pas été inconnue dans l'Antiquité ; elle avait été assez répandue dans le milieu atomiste. Son représentant le plus célèbre avait été Épicure, dont Gassendi avait popularisé, tout en la refusant, la théorie de l'inhérence absolue du mouvement à la matière (7).

En Angleterre donc, Toland, le fameux spinoziste, reproche maintenant à Spinoza de ne pas avoir déclaré que le mouvement était absolument inhérent à la matière (8) ; Toland déclare que sa « seule affaire est donc de prouver que *la matière est* aussi nécessairement agissante qu'étendue, et de [se] servir de ce principe pour expliquer autant que [il pourrait] ses différentes affections » (9).

(1) R. Bentley, *A Confutation of Atheism from the Origin and Frame of the World* [1692], in : *Works*, éd. Ryce, t. III, London, 1838, p. 157.

(2) S. Clarke, *The Works*, London, 1738, t. II, pp. 531 et 550.

(3) Newton, *Principia*, éd. Cotes, 1713, *Editoris praefatio* : « Hi sunt qui somniant fato universa regi, non providentia ; materiam ex necessitate sua semper ubique extitisse, infinitam esse et eternam. Quibus positis, erit etiam undiquaque uniformis : nam varietas formarum cum necessitate omnino pugnat. Erit etiam immota... Neutiquam profecto potuit oriri mundus, pulcherrima formarum et motorum varietate distinctus, nisi ex liberrima voluntate cuncta providentis et gubernantis Dei. — Ex hoc igitur fonte illae omnes quae dicuntur naturae leges : in quibus multa sane sapientissimi consilii, nulla necessitatis apparent vestigia. »

(4) G. Cheyne, *Philosophical Principles of Religion, natural and revealed*, London, 1734, p. 187.

(5) H. Pemberton, *A View of sir Isaac Newton's Philosophy*, London, 1728, p. 22.

(6) J. Rowning, *A compendious system of Natural Philosophy*, London (1742-43), *Preface*, pp. 1 sq.

(7) P. Gassendi, *Syntagma philosophiae Epicuri*, Hagae-Comitis, 1659, p. 259 : « Cum Pondus vero, seu gravitas sit in Atomis quasi ingenitus vigor, sive energia, et, ut jam dixi, impetus, quo sunt ad motum comparatae ; idcirco assumendum est moveri Atomos... continenter, ac per omne aevum. Scilicet principium, ex quo fieri ista coeperint, nullum est ; utpote existentibus non Atomis modo, sed etiam Inani ad utrumque motum inserviente, perpetuis. » Gassendi, personnellement, n'acceptait pas cette doctrine : voir *Animadversiones in decimum librum Diogenis Laertii*, Lugduni, 1649, p. 219.

(8) J. Toland [*Letters to Serena*, London, 1704], *Lettres philosophiques* (trad. d'Holbach), Londres, 1768, pp. 168-69.

(9) *Ibid.*, p. 185.

Or, si le mouvement est absolument inhérent à la matière, il s'ensuit, suivant Toland, que les lois du mouvement sont absolument nécessaires : Toland le dit assez explicitement (1). La force de gravité est comprise dans cette théorie (2). Toland déclare cependant que l'intervention divine dans les phénomènes naturels n'en est pas moins essentielle : Dieu était libre de créer ou de ne pas créer, et d'ailleurs il serait autrement impossible d'expliquer par les seules lois de la mécanique la formation des organismes vivants (3).

La réaction contre ces doctrines ne pouvait pas tarder dans le milieu anglais : par exemple, Bentley niait que le mouvement soit inhérent à la matière (4), et B. Gordon entamait une longue polémique contre Toland sur ce point (5).

Dans le milieu franco-néerlandais, Cartésiens et Newtoniens ne faisaient que défendre les positions traditionnelles des deux écoles sur le point qui nous intéresse. Nous ne voulons citer que 's Gravesande (6) et Musschenbroek (7). Et Morin lui-même, l'un des mécanistes cartésiens les plus extrêmes de son temps, qui voulait

(1) Toland, *op. cit.*, p. 189 : « Voilà la raison pour laquelle l'on n'a point regardé les effets que le mouvement y [dans la matière] produit *(motive effects)* comme essentiels à la matière, mais comme accidentels et d'une nature différente, vu qu'on ne les a point compris dans la définition de la matière. Si, au contraire, dans cette définition « l'on fait entrer l'activité, avec l'étendue de la solidité... on verra tous ses effets en découler naturellement et l'on ne sera plus obligé de recourir à aucune autre cause pour les expliquer non plus que les conséquences de l'étendue ».

P. 260 : « ... les déterminations du mouvement dans les parties de la matière solide et étendue font ce que nous appelons les phénomènes de la nature, auxquels nous donnons des noms et nous attribuons des usages, des perfections ou des imperfections suivant la manière dont ils affectent nos sens, ou causent du plaisir ou de la douleur à nos corps et contribuent à notre conservation ou à notre destruction. Cependant nous ne leur donnons pas toujours des déterminations tirées de leurs causes réelles ou de la manière dont ils se produisent les uns les autres, telles que l'élasticité, la dureté, la molesse... »

(2) *Ibid.*, pp. 232-33.

(3) *Ibid.*, p. 263.

(4) Voir par exemple, A. Bentley, *Sermons preached at Boyle Lectures* (1716-17, éd. 1735), éd. Dyce, London, 1838, p. 139.

(5) B. Gordon, *The Pretended Difficulties in Natural or Revealed Religion no Excuse to Infidelity*, « A Defence of Natural and Revealed Religion... » [Boyle Lectures], London, 1739, III [1720-21], p. 315.

(6) G. J. 's Gravesande, *Physices elementa Mathematica*, Lugduni Bat., 1720, Praef. : les lois du mouvement sont essentielles aux corps, mais, c'est Dieu qui les a attribuées à ces derniers ; L, I, Cap. I, Def. 4 : « Naturae lex *est, Regula et norma, secundum quam Deus voluit certas motus semper, id est, in omnibus occasionibus, peragi.* »

(7) P. Van Musschenbroek, *Essai de physique*, Leyden, 1739, I, p. 9 : « Dieu aurait pu, par sa grande puissance, établir d'autres Loix, différentes de celles que nous remarquons. »

éliminer toute téléologie de l'étude des phénomènes naturels, pour les expliquer au moyen de la nécessité mécanique la plus stricte, ne pouvait refuser d'admettre que ce mécanisme avait été « établi par Dieu dans l'instant de la création des êtres » (1). Nous citerons encore Fontenelle (2), Regnault (3), Gamaches (4) et Vivens (5), qui affirmaient que le mouvement avait été attribué à la matière par la volonté divine.

Il est donc assez compréhensible que, lorsque l'Académie des Sciences de Paris mit au concours la question du mouvement (1720), le prix fut décerné à Crousaz, qui avait répété très clairement que Dieu avait attribué volontairement le mouvement à l'étendue, et qu'il avait choisi par sa sagesse certaines lois parmi plusieurs qui étaient possibles (6). Jean Bernoulli qui avait envoyé à des

(1) J. Morin, *Abrégé du mécanisme universel*, Chartres, 1735, p. 17.

(2) Fontenelle, *Théorie des tourbillons cartésiens*, Paris, 1752, p. 188 ; voir aussi *Mémoires pour l'histoire des sciences et des beaux-arts* (Journal de Trévoux), 1752, p. 2025.

(3) Regnault, *Entretiens physiques d'Ariste et d'Eudoxe*, Paris, 1729, III, p. 358.

(4) E. S. de Gamaches, *Astronomie physique ou principes généraux de la nature...*, Paris, 1740, p. 36. Voir aussi : *Système du mouvement*, Paris, 1721, pp. 6-7.

(5) F. de Vivens, *Nouvelle théorie du mouvement*, London, 1749, p. 8.

(6) J.-P. de Crousaz, Discours sur le principe, la nature et la communication du mouvement [1728], in *Recueil des pièces qui ont remporté le prix de l'Académie royale des Sciences...*, t. I, Paris, 1732, p. 18 : « A quelque intelligence qu'on s'avisât d'attribuer les premiers mouvements de l'Univers, comme il faudrait toûjours connoître que cette intelligence tiendroit son pouvoir de l'intelligence suprême et éternelle, c'est dans la puissance et dans la volonté de celle-cy, qu'il faut chercher la première origine du mouvement... »

P. 19 : « ... et comme le mouvement pouvoit être et n'être pas, il pouvoit le produire ou ne le produire pas : la volonté suprême est libre, il est essentiel à la parfaite liberté de se déterminer elle-même, et sa volonté s'est elle-même librement déterminée à vouloir que l'étenduë fût, et à vouloir qu'il y eût du mouvement dans l'étenduë. »

P. 53 : « Quand la suprême intelligence a voulu qu'une certaine portion d'étenduë fût en mouvement, infiniment sage et infiniment d'accord avec elle, il ne se peut qu'elle n'ait voulu en même temps, tout ce sans quoi ce mouvement ne pouvoit se faire. Par consequent, elle a voulu que les corps rencontrés par le mobile lui fissent place et avançassent pour le laisser avancer. Cette volonté a eu necessairement son effet, et comme il a voulu que le mouvement continuât dans l'univers, il a voulu par consequent que le deplacement, ou le mouvement des corps rencontrés et choqués par ceux qui en auroient continuât à se faire dans toute la suite des temps. Sa volonté toute-puissante est executée, et cela arrive comme il l'a ordonné. Mais si un mobile après avoir frayé le corps qu'il rencontre, continuoit à se mouvoir avec autant de vîtesse qu'auparavant, celui qu'il pousseroit avant lui avanceroit aussi vîte que lui pour lui faire chemin ; le mouvement doubleroit donc dès le premier choc... de sorte que si cela avoit eû lieu, une certaine dose de mouvement, que la sagesse du Createur avoit trouvé à propos d'établir dans l'Univers pour en faire la beauté, seroit parvenuë dans peu de momens aux plus grands excés, et auroit tout derangé. Voilà pourquoi la Sagesse suprême qui vouloit que l'Univers subsistât

concours postérieurs (1724 et 1726) un mémoire de valeur scientifique incomparablement supérieure à celle du travail de Crousaz, mais qui avait affirmé que les lois du mouvement découlent d'une nécessité géométrique (1), ne reçut qu'une mention. On peut soupçonner que ses opinions sur le point en question aient contribué à lui faire réserver ce traitement de la part de l'Académie (2).

Bernoulli s'était pourtant fait un adepte important : rien moins que d'Alembert. Celui-ci n'osait pourtant pas affirmer que les lois du mouvement sont absolument nécessaires, mais il avait recours à un détour pour éviter de soutenir manifestement une position

dans l'état où elle l'avait d'abord mis, a trouvé à propos qu'un corps qui en rencontre un autre et qui est la cause du mouvement où il se met, en perdît autant que l'autre en reçoit de nouveau... »

P. 55 : « Pour donner plus de poids à ces loix du mouvement établies par la Sagesse suprême pour toute la suite des temps, et pour mettre dans une plus grande nécessité de les reconnaître, on a pretendu qu'elles étoient des suites de la constance essentielle à Dieu. Je doute de la force de ce raisonnement. Dieu est un Être libre et toujours très bon et très sage : Il a établi une très grande varieté dans les ouvrages de la Nature, et dans ceux de la Grace. Nous n'avons pas des idées assés exactes, assés complettes, assés determinées des prefections divines pour nous hazarder d'en tirer des consequences determinées. Peut-être même que les impressions causées par les chocs, les ébranlemens qui en sont les effets, seroient toûjours les mêmes, encore que la quantité absolue de mouvement changeât dans l'univers, pourvû que la Même quantité relative y subsistât. »

(1) Joh. Bernoulli, Discours sur les loix de la communication du mouvement [1728], *Opera omnia*, Lausannae et Genevae, 1742, III, p. 58 : « ... on a lieu d'admirer la parfaite conformité qui regne entre les loix de la Nature, et celles de la Géometrie ; conformité qu'elle observe si constamment et dans toutes les circonstances, qu'il semble que la Nature ait consulté la Géometrie, en établissant les loix du Mouvement. Car s'il eut été possible que les forces des corps, qui sont en mouvement, n'eussent pas été en raison des produits des masses par le quarrez des vitesses, et que la Nature les eut faites en une autre raison ; elle se seroit démentie, l'ordre de la Géometrie auroit été violé. La quantité des forces vives, source unique de la continuation du mouvement dans l'univers, ne se seroit pas conservée ; plus d'égalité par consequent entre les causes efficientes et leurs effets : en un mot, toute la Nature seroit tombée dans le desordre. »

(2) Voir *Acta Eruditorum*, 1728, pp. 505-06 : « Cum Academia Regia Scientiarum parisina A. 1723 proposuisset quaestionem Geometris : *Quaenam sint leges communicationis corporum absolute durorum ?* Vir celeberrimus, Johannes Bernoulli, eidem satisfacturus, discursum hunc conscripsit et censurae illius subjecit. Quoniam ipsius judicio notis duritia absolutae communis legibus naturae contraria, aliam iisdem consentaneam ei substituebat, adeoque leges communicationis motus corporum perfectae elasticitatis exhibebat, qua partes omnes a facta compressione ita restituuntur, ut perinde fit, ac si nulla facta fuisset. Neque enim sibi, quemadmodum in Additione candide fatetur, persuadere poterat, Academiam Regiam velle, ut problema in hypothesi a natura rerum aliena solvatur. Hanc tamen rationem allegavit Academia Scientiarum, cum A. 1724 Cl. Mac-Laurino praemium conferret, utut publice fateri cogeretur, Virium in hoc studiorum genere eminentem se virum in discursu suo praestitisse, reconditae scientiae ac sagacitatis in solvendis problematis difficillimis haud vulgaris documentis editis. Postquam pro A. 1726 propositum fueret problema *de legibus motus corporum perfecte elasticorum* ; discursus

si dangereuse. Il prétendait que Dieu aurait pu donner à la matière n'importe quelles lois ; mais qu'il faut découvrir ces lois du mouvement, que la matière aurait suivies si elle avait été laissée à elle-même ; l'expérience nous enseigne ensuite que ce sont justement ces lois que Dieu a imposées à la matière ; il s'agit donc de lois nécessaires. Toute considération finale destinée à démontrer que c'est pour le mieux que Dieu a choisi ces lois, doit succéder à la déduction purement mathématique des lois en question (1). En fait, d'Alembert soutient que l'on peut découvrir les principes de la mécanique, indépendamment de l'expérience, par la méta-

*Bernoullianus* altera vicem subiit judicum censuram, sed eodem, quo ante, eventu, ut scilicet Cel. Bernoullius laudem, Cl. Mazierius praemium obtineret : etenim cum dissertatio *Mazieriana* luci publicae exponeretur, Academia Scientiarum publice confitebatur, discursum *Bernoullianum* pulcherrimum esse ac disquisitionibus excellentibus refertum, nec *Mazierianam* dissertationem eidem aequiparare ausa, pronunziabat, eam inter ceteras de eodem argumento oblatas ad istum proxime accidere. Mireris forsan, praemia aliis tributa fuerint : antequam igitur viri ingeniosissimi discursum recenseamus, pauca adhuc commemoranda nobis sunt. Constat ex Actis A. 1725, p. III, esse inter Mathematicos Academiae Regiae Scientiarum, qui abiecta de mensura virium a Leibnitio reperta sentientes easdem modo impugnaverant, cum problemata ista de communicatione motus proponerentur, easque tanquam ex praejudicio autoritatis a nonnullis adoptatas rejecerant. Bernoullius vero in discursu suo totus in eo est, ut virium vivarum theoriam firmet, ac inde leges communicationis motus deduxit. Crosa, qui primo praemio condecoratus fuit,... vires vivas exagitavit. Cl. Mac-Laurino, cui praemium secundum tributum, easdem vires optime refutasse Academiae Scientiarum visus est. Cl. Mazierus, qui praemium tertium obtinuit, in easdem calamum stringit... » Selon Maupertuis (*Œuvres*, Lyon, 1768, t. II, *Lettres*, IX, pp. 267-69), l'Académie aurait refusé le prix à Bernoulli, car ce dernier avait nié l'existence des corps absolument durs.

(1) Jean-le-Rond d'Alembert, *Œuvres*, Paris, 1821, vol. I, *Elémens de philosophie* [1759], pp. 311-13 : « La réduction de toutes les lois de la mécanique à trois, celle de la force d'inertie, celle du mouvement composé, et celle de l'équilibre, peut servir à resoudre le grand problème métaphysique, proposé depuis peu par une des plus célèbres académies de l'Europe, *si les lois du mouvement et de l'équilibre des corps sont de vérité nécessaire ou contingente ?* Pour fixer nos idées sur cette question, il faut d'abord la reduire au seul sens raisonnable qu'elle puisse avoir. Il ne s'agit pas de décider si l'auteur de la nature aurait pu lui donner d'autres lois que celles que nous y observons ; dès qu'on admet un être intelligent, capable d'agir sur la matière, il est évident que cet être peut, à chaque instant, la mouvoir et l'arrêter à son gré, ou suivant les lois uniformes, ou suivant des lois qui sont différentes pour chaque instant et pour chaque partie de la matière... La question proposée se reduit donc à savoir si les lois de l'équilibre et du mouvement qu'on observe dans la nature, sont différentes de celles que la matière abandonnée à elle-même aurait suivies... — Voici donc la route qu'un philosophe doit suivre pour résoudre la question dont il s'agit. Il doit tâcher d'abord de découvrir par le raisonnement quelles seraient les lois de la statique et de la mécanique dans la matière abandonnée à elle-même ; il doit examiner ensuite par l'expérience quelles sont ces lois dans l'univers ; si les unes et les autres sont différentes, il en conclura que les lois de la statique et de la mécanique, telles que l'expérience les donne, sont de vérité contingente, puisqu'elles seront la suite d'une volonté particulière et expresse de l'Être suprême ; si au contraire

physique et la géométrie ; tandis que l'expérience lui paraît absolument indispensable en physique (1). D'Alembert reconnaissait cependant que la force de gravité n'a pas été établie nécessairement, et qu'il s'agit d'une force inconnue (2).

D'ailleurs, la doctrine tolandienne de l'inhérence du mouvement à la matière ne manquait pas de prosélytes en France : on la rencontre dans des inédits de Montesquieu, chez Diderot et, plus tard (1770), chez Mirabaud (3).

***

Venons-en maintenant au milieu allemand. La physique leibnizienne était surtout fondée sur des principes métaphysiques (4). Les vérités logiques, arithmétiques et géométriques sont, pour Leibniz, indépendantes de la volonté divine ; les lois du mouvement, au contraire, sont soumises au choix de la sagesse de Dieu (5).

les lois données par l'expérience s'accordent avec celles que le raisonnement seul a fait trouver, il en conclura que les lois observées sont de vérité nécessaire ; non pas en ce sens que le Créateur n'eût pu établir des lois toutes différentes, mais en ce sens qu'il n'a pas jugé à propos d'en établir d'autres que celles qui résultaient de l'existence même de la matière. » Or, ce dernier cas est celui qui s'avère ; donc les lois du mouvement sont nécessaires.

P. 313 : « Cette réflexion peut servir, ce me semble, à nous faire apprécier les démonstrations que plusieurs philosophes ont données des lois du mouvement d'après le principe des causes finales, c'est-à-dire d'après les vues que l'auteur de la nature a dû se proposer en établissant ces lois. De pareilles démonstrations ne peuvent avoir de force, qu'autant qu'elles sont précédées et appuyées par des démonstrations directes et tirées de principes qui soient plus à notre portée ; autrement il arriverait souvent qu'elles nous induiraient en erreur. C'est pour avoir suivi cette route, pour avoir cru qu'il était de la sagesse du Créateur de conserver toujours la même quantité de mouvement dans l'univers, que Descartes s'est trompé sur les lois de la percussion. Ceux qui l'imiteraient courraient risque, ou de se tromper comme lui, ou de donner pour un principe général ce qui n'aurait lieu que dans certains cas, ou, enfin, de regarder comme une loi primitive de la nature ce qui ne serait qu'une conséquence purement mathématique de quelques formules. » Voir aussi : D'ALEMBERT, *Traité de dynamique*, Paris, 1758, p. 3. Pour le concours auquel d'Alembert se réfère, voir § 6.

(1) *Encyclopédie*, art. « Expérimental » (1756).

(2) D'ALEMBERT, *Œuvres*, éd. cit., t. I, p. 314.

(3) P. VERNIÈRE, *Spinoza et la pensée française avant la révolution*, Paris, 1954, pp. 453, 595, 638 ; A. LEREL, *Diderots Naturphilosophie*, Diss. Basel, Wien, 1950, pp. 93 suiv.

(4) M. GUEROULT, *Dynamique et métaphysique leibniziennes*, Paris, 1934, p. 6 : « Sans doute, Leibniz continue de rattacher la notion de masse à des principes métaphysiques de convenance et de sagesse, d'opposer la physique fondée sur la notion de force à une physique purement géométrique qui ne serait vraie qu'*in abstracto*. »

(5) GUEROULT, *Dynamique*, pp. 48-49. Voir Leibniz, *Opera philosophica quae extant*, éd. Erdmann, Berlin, 1840, p. 113 : « Car quoique je sois persuadé que tout se fait mécaniquement dans la nature corporelle, je ne laisse pas de croire que les principes mêmes

Les lois ne sont ni arbitraires (suivant la doctrine des Cartésiens), ni géométriquement nécessaires (suivant Spinoza) ; elles ont été établies suivant le principe du meilleur (1).

Si Leibniz exprimait sur ce point l'opinion la plus répandue dans l'Allemagne de son temps, il ne manquait pas de spinozistes qui soutenaient des doctrines beaucoup plus dangereuses. Le plus fameux d'entre eux est un fonctionnaire amateur de philosophie, originaire justement de Königsberg, Th. L. Lau, qui avait écrit des ouvrages qui avaient fait du bruit, s'inspirant des doctrines de Toland, y compris celles sur le mouvement. En 1729, Lau se voyait obligé de renier solennellement à Königsberg ses doctrines hérétiques (2). Sa version de Toland était en vérité très superfi-

de la Mécanique, c'est-à-dire les premières lois du mouvement, ont une origine plus sublime que celles que les pures Mathématiques peuvent fournir. »

Voir aussi Leibniz, *Essais de Théodicée*, § 345 : « J'ay découvert en même temps que les lois du mouvement, qui se trouvent effectivement dans la nature, et sont vérifiées par les expériences, ne sont pas à la verité absolument demonstrables, comme serait une proposition Géometrique, mais il ne faut pas aussi qu'elles le soient. Elles ne naissent pas entierement du principe de la nécessité, mais elles naissent du principe de la perfection et de l'ordre ; elles sont un effet du choix de la sagesse de Dieu. Je puis demontrer ces loix de plusieurs manières, mais il faut toûjours supposer quelque chose, qui n'est pas d'une nécessité absolument Géometrique. De sorte que ces belles loix sont une preuve merveilleuse d'un Être intelligent et libre, contre le système de la nécessité absolue et brute de Straton ou de Spinoza » (Polignac et Pluquet, ce dernier hypothétiquement, attribuaient également à Spinoza la doctrine de l'inhérence du mouvement à la matière : voir Vernière, *Spinoza*, pp. 431 et 443) ; Leibniz, *Opera*, p. 716 : « La sagesse suprême de Dieu lui a fait choisir surtout des *loix du mouvement* les mieux ajustées et les plus convenables aux raisons abstraites ou métaphysiques. Il s'y conserve la même quantité de la force totale et absolue, ou de l'action ; la même quantité de la force respective, ou de la réaction ; la même quantité, enfin, de la force directive. De plus l'action est toujours égale à sa cause pleine. Et il est surprenant de ce que par la seule considération des *causes efficientes*, ou de la matière, on ne saurait rendre raison de ces loix du mouvement découvertes de notre temps, et dont une partie a été découverte par moi-même. Car j'ai trouvé qu'il faut recourir aux *causes finales*, et que ces loix ne dépendent point du *principe de la nécessité*, comme les vérités Logiques, Arithmétiques et Géométriques ; mais du *principe de la convenance*, c'est-à-dire du choix de la sagesse. Et c'est une des plus efficaces et des plus sensibles preuves de l'existence de Dieu, pour ceux qui peuvent approfondir ces choses » (*Principes de la nature et de la grâce*, § 11).

(1) Gueroult, p. 49 ; Leibniz, *Opera*, p. 155 : « ... praesertim cum leges motus arbitrarias esse crederet, quod mihi non usque quaque consentaneum videtur. Puto enim determinatis sapientiae atque ordinis rationibus, ad eas quae in natura observantur, faciendas leges venisse Deum ; et vel hinc apparere... finalem causam non tantum prodesse ad virtutem et pietatem in Ethica et Theologia naturali, sed etiam in ipsa Physica ad inveniendum, et detegendum abditas veritates. » Voir aussi p. 460.

(2) L. Bäck, *Spinozas erste Einwirkungen auf Deutschland*, Diss. Berlin, 1895, pp. 57-60. Th. L. Lau, né à Königsberg en 1670, mort à Altona en 1740, publia de nombreux ouvrages, parmi lesquels nous intéressent les *Meditationes de Deo, mundo et homine*, Frankfurt-Main, 1717, et les *Meditationes, theses, dubia philosophico-theologica...*, Freystadii, 1719.

cielle ; mais elle avait sans doute suffi pour provoquer au moins de la curiosité au sujet du grand spinoziste anglais.

Le grand Wolff affirmait décidément que les lois du mouvement ne sont pas absolument nécessaires (1) ; la contingence du monde, et de son ordre, est indispensable pour démontrer l'existence de Dieu (2) ; en plus, Dieu peut, par des miracles, produire des mouvements contraires aux lois du mouvement (3).

Bilfinger répétait qu'il est impossible de déduire géométriquement les lois du mouvement ; en fait, elles ne dérivent pas des principes de contradiction et de nécessité, mais des principes de la convenance et de la perfection (4). O. Baumeister (5) défend une position analogue, qui était partagée par les autres Wolffiens, tels que Canz (6) et Böhm (7).

Cette doctrine était d'ailleurs extrêmement répandue : Crusius ne dit rien de précis à ce sujet, mais on peut exclure qu'il aurait pris en la matière une position plus spinoziste que celle de Wolff.

(1) Chr. Wolff, *Cosmologia generalis*, Frankfurt et Leipzig, 1731, § 527 : « Leges motus non sunt absolute necessaria, sed contingentes. »

(2) Chr. Wolff, *Vernünfftige Gedancken von den Absichten der natürlichen Dingen*, Halle, 1727, p. 7 : « Wenn die Welt nothwendig wäre, so könnten wir nicht mehr daraus erkennen, dass ein Gott sey, das ist, ein von ihr unterschiedenes Wesen, darinnen der Grund von ihrer Würcklichkeit zu finden. Dann unerachtet in ihr alles noch so ordentlich wäre, so könnte man doch aus der Ordnung nicht erkennen, dass sie von einem andern Dinge entsprungen wäre », car « denn auch diese Ordnung nothwendig wäre und man solchergestalt niemanden brauchte die Welt darein zu setzen ».

(3) Chr. Wolff, *Theologia naturalis*, Frankfurt et Leipzig, 1736, I, § 367 : « Deus producere potest motus legibus motus contrarios. Etenim Deus miracula facere potest, quando voluerit. »

(4) G. B. Bilfinger, *Dilucidationes philosophicae de Deo, anima humana, mundo, et generalibus rerum affectionibus*, Tubingae, 1740, § CLXVIII : « Leges motus non possunt demonstrari ex geometria » ; § CLXIX : « Ita vero est, ut *Mechanismi originem* quaesierit in *Metaphysica* ; ut praeter Essentiam in corporibus consideraverit vim illis inditam divinitus ; ut leges generales non ex necessitate per demonstrationem derivare connisus sit, sed speciales experimentis cognitas ad generales reduxerit ; ut non ex principio contradictionis, sed convenientiae ; non ex principio necessitatis, sed ex principio ordinis et perfectionis deduxerit ; atque ad libertatem et sapientiam divinam in pervestiganda legum motus origine devenerit. »

(5) Fr. Chr. Baumeister, *Institutiones metaphysicae*, Wittenbergae et Servestae, 1738, § 450.

(6) I. G. Canz, *Meditationes philosophicae*, Tubingae, 1750, donne (pp. 655 suiv.) une liste de « lois » ou pour mieux dire de principes généraux qui régissent la mécanique. Il se demande (p. 665) si ces lois sont absolument nécessaires (opinion qu'il attribue, chose assez étrange, à Leibniz et à Euler). Il nie cette doctrine, en évitant pourtant de prendre la position opposée (qu'il attribue à Malebranche), suivant laquelle ces lois dépendraient du pur arbitre divin, et non pas de la sagesse de Dieu.

(7) A. Böhm, *Metaphysica*, Giessae [1753], 1767, § 567.

Les difficultés commencent avec Maupertuis. Dans une mémoire qu'il publiait en 1748, il présentait l'hypothèse que les lois du mouvement pouvaient dériver de la nature des corps, et qu'elles étaient donc les produits d'une nécessité mathématique aveugle ; il en concluait que, si ceci avait été le cas, on ne pourrait qu'en déduire une démonstration meilleure de l'existence de Dieu (1).

Maupertuis avait dû se rendre compte assez tôt qu'il avait avancé des suppositions très dangereuses : dans l'*Essai de cosmologie* de 1751, il soulignait que cette doctrine n'était qu'une pure hypothèse, et il déclarait d'une façon indiscutable ne pas l'accepter : « Ce n'est donc point dans la Méchanique que je vais chercher ces loix, c'est dans la sagesse de l'Être suprême » (2).

Mais le mal était fait : Reimarus, qui devait avoir mal pris les attaques de Maupertuis contre Wolff et son école, citait le passage incriminé du président de l'Académie de Berlin, en l'accusant d'attribuer à la nature une nécessité absolue (3) : position, on le sait, suspecte d'hérésie.

Encore plus tard Formey, qui s'était déjà prononcé contre la nécessité absolue des lois du mouvement (4), dans son « Anti-Sans-souci » (ouvrage qu'il prétendait être dirigé contre des athées qui se faisaient passer pour l'entourage de Frédéric II, et qui était dirigé en fait contre cet entourage lui-même, auquel appartenait Maupertuis lui aussi), attaquait Toland pour avoir déclaré que le mouvement est essentiel à la matière ; doctrine qui paraissait à Formey susceptible de conduire à l'athéisme (5).

(1) MAUPERTUIS, Les loix du mouvement et du repos déduites d'un principe metaphysique, *Histoire de l'Académie des Sciences et Belles-Lettres* [de Berlin], 1746 [1748], pp. 278-79 : « Mais, pourroit-on dire, quoique les règles du mouvement et du repos n'ayent été jusqu'ici démontrées que par des hypothèses et des experiences, elles sont peut-être des suites necessaires de la nature des corps ; et n'y ayant rien eu d'arbitraire dans leur établissement, vous attribuez à une Providence ce qui n'est l'effet que de la Necessité. S'il est vrai que les loix du mouvement et du repos soient les suites indispensables de la nature des corps, cela même prouve encore la perfection de l'Être suprême ; c'est que toutes choses soient tellement ordonnées qu'une Mathématique aveugle et nécessaire exécute ce que l'intelligence la plus éclairée et la plus libre prescriroit. »

(2) MAUPERTUIS, *Œuvres*, Lyon, 1756, vol. I, p. 35.

(3) H. S. REIMARUS, *Die vornehmsten Wahrheiten der natürlichen Religion*, Hambourg [1754], 1755², pp. 215 suiv.

(4) J. H. S. FORMEY, Les preuves de l'existence de Dieu ramenées aux notions communes, in *Histoire de l'Académie des Sciences et Belles-Lettres* [de Berlin], 1747 [1749], p. 380.

(5) J. H. S. FORMEY, *L'Anti-Sans-souci, ou la folie des nouveaux philosophes naturalistes, deistes et autres impies, dépeinte au naturel*, Bouillon, 1761², II, p. 156 : « Spinoza

En 1756, l'Académie de Berlin montrait officiellement son intérêt pour la question, mettant au concours pour l'année 1758 la question : « Si la vérité des principes de la statique et de la mécanique est nécessaire ou contingente » (1). Le terme était ensuite prorogé jusqu'à l'an 1760, mais aucun des mémoires présentés n'était jugé digne du prix (2). La question était peut-être trop brûlante, et l'Académie, probablement favorable *in pectore* à la thèse de la nécessité (si les accusations qui couraient dans le milieu n'étaient pas complètement infondées), n'avait pas osé se prononcer, ou n'avait pas trouvé de mémoire qui répondait à ses projets secrets.

Un livre de Reinhard sur ce thème, publié dans les mêmes années, avait probablement été destiné au concours (3).

Kant s'était rallié, au commencement, au parti qui soutenait la contingence des lois du mouvement. Dans son premier écrit sur les *Forces vives*, il est vrai, il paraît présupposer, avec les Leibniziens, que la force est inhérente à la matière ; mais il déclarait, encore d'accord avec les Leibniziens et la plupart des philosophes de son temps, que c'était Dieu qui avait établi les lois suivant

n'ôsa (*Œuv. posth.*, Lettr. LXIII et suiv.) jamais entreprendre de satisfaire là-dessus ses Amis, qui lui demanderent souvent d'où venoit le Mouvement, s'il n'était pas essentiel à la Matière, et s'il ne procedoit pas d'une cause externe. Le procedé de cet Athée ne laisse là-dessus aucun doute ; ainsi Toland (*Lettre à Serena*, Lettr. IV et V) a-t-il avoüé qu'en ceci le Systême de Spinoza n'étoit pas soutenable, et pour éviter ces embarras, il s'est déterminé à rendre la Matière *active*, en posant qu'elle se meut essentiellement et par elle-même. — Les raisons qu'il en donne se réduisent aux trois suivantes : 1, dit-il, le *Mouvement* entre dans l'idée que nous avons de la Matière, ni plus ni moins que l'*étendüe*, et que la *Solidité* ; 2, ajoute-t-il, c'est une chose de *fait* que *toute* Matière est dans un Mouvement actuel ; et 3 enfin, selon lui, quelques Objections que l'on puisse faire contre son sentiment, il y en a encore de plus fortes et de plus grandes contre l'Hypothèse d'un Agent indépendant et distinct de la Matière, par lequel elle est mûe. » Formey procède en démontrant la fausseté des opinions de Toland, s'appuyant sur l'autorité de Bayle (pp. 157 suiv.).

(1) Voir I. Kant, *Gesammelte Schriften, Preussische Akademie-Ausgabe*, II, Berlin, 1912, p. 471, note p. 99. A. v. Harnack, qui donne une liste des Preisfragen aux pp. 305 suiv. de l'*Urkundenband* de sa *Geschichte der K. Pr. Akademie...*, Berlin, 1900, ne mentionne pas ce concours.

(2) Kant, *ibid.*, p. 99 : « Nunmehr kam es darauf an, welchen Gebrauch die höhere Weltweisheit von dieser wichtigen neuen Einsicht [de la nécessité absolue des lois du mouvement] würde machen können, und ich glaube in der Muthmassung nicht zu fehlen, wenn ich dafür halte, dass die königliche Akademie des Wissenschaften in Berlin dieses zur Absicht der Preisfrage gehabt habe : ob die Bewegungsgesetze nothwendig oder zufällig seien, und welche niemand der Erwartung gemäss beantwortet hat. »

(3) A. Fr. Reinhard, *Recherches métaphysiques sur les loix du mouvement*, trad. Formey, Berlin, 1764. L'original allemand avait paru en 1761. Il nous a été impossible de trouver ces ouvrages malgré de longues recherches dans les principales bibliothèques allemandes et étrangères.

lesquelles la force s'exerce (1). Peu d'années après, Kant déclarait, dans son *Histoire naturelle et théorie générales du cosmos*, que l'existence de la matière était une conséquence de l'existence de Dieu, mais que les lois qui régissaient la nature avaient été implantées dans la matière par la sagesse divine (2).

En 1762, Kant, dans son écrit sur *Le seul fondement possible d'une démonstration de l'existence de Dieu*, nous étonne par un revirement soudain au sujet de ce problème. Il déclare en fait que les lois du mouvement sont absolument nécessaires en elles-mêmes, que Dieu est libre de créer ou de ne pas créer un monde, mais que tout monde créé doit obéir nécessairement aux lois qui régissent notre univers. On peut déduire avec une parfaite évidence les lois du mouvement des propriétés essentielles de la matière, sur la base du principe de contradiction, et sans devoir recourir à des expériences. La cosmogonie, au contraire, doit être fondée sur l'observation (3).

Les particularités de l'énoncé de cette doctrine nous feraient plutôt penser à une influence de Bernoulli et d'Alembert ; pourtant, Kant préfère se retrancher derrière l'autorité de Maupertuis (4). Il devait se rendre parfaitement compte du fait que la position qu'il défendait pouvait être considérée comme très dangereuse, et il préférait l'attribuer à quelqu'un, en Prusse, qu'on n'aurait pas osé attaquer trop durement, bien qu'il fût mort en 1759. Il faut en tout cas se poser le problème de la bonne foi de Kant sur ce point : il connaissait assez l'œuvre de Maupertuis pour savoir que l'interprétation qu'il en donnait à ce propos était pour le moins très inexacte ; d'ailleurs, au temps de l'*Histoire naturelle*, il connaissait déjà Maupertuis, et cependant il n'avait pas soutenu la nécessité des lois du mouvement. Mais il est évident pour les raisons que nous avons exposées que c'était dans l'intérêt de Kant de prendre pour bonne l'interprétation polémique de Maupertuis donnée par Reimarus. Il n'en est pas moins remarquable que Kant, en principe d'accord avec les antiwolffiens dans leurs accusations contre Wolff (accusations qui portaient surtout sur son spinozisme), défend maintenant une position beaucoup plus spinoziste que les doctrines de Wolff à cet égard.

(1) G. Tonelli, *Elementi metafisici e metodologici in Kant precritico*, à paraître prochainement aux « Edizioni di Filosofia », Torino, Cap. I, §§ 12 suiv.

(2) *Ibid.*, Cap. II, § 22.

(3) *Ibid.*, Cap. V, C.

(4) *Ibid.*

Les origines culturelles de la position de Kant paraissent donc assez claires : il y avait eu une hypothèse de Maupertuis qui avait réveillé des querelles, et il y avait eu une suggestion précise de Bernoulli et de d'Alembert. Il faut pourtant remarquer que d'Alembert faisait de la force de gravité une exception à sa théorie, exception qu'on ne retrouve pas chez Kant, et que Bernoulli était contraire par principe à la force d'attraction.

La supposition d'une influence spinoziste-tolandienne sur Kant n'est d'ailleurs pas à écarter *a priori*. Les positions défendues par Kant dans son essai sur la *Nouvelle théorie du mouvement et du repos* de 1758, présentaient, sans doute, au moins, une certaine analogie avec les doctrines de Toland sur le mouvement (1). Or, il n'est pas certain que Kant fut capable de lire l'anglais, et le livre de Toland ne fut traduit en français par d'Holbach qu'en 1768. Cependant, Kant avait pu connaître les théories de Toland soit à travers Formey, soit à travers Pluquet (2), soit à travers la revue bibliographique de Windheim (3).

En outre, il ne faut pas oublier que Königsberg était, avec Berlin, l'un des deux centres du spinozisme allemand (4). Nous avons déjà parlé de l'affaire du tolandien Lau, qui avait fait beaucoup de bruit dans la ville. Et en 1725, on avait chassé un wolffien devenu spinoziste, Chr. G. Fischer, qui avait pourtant pu revenir en 1737, et qui avait publié en 1743 un ouvrage qui avait été immédiatement condamné par l'Université (5). Toland devait donc être bien connu à Königsberg et Kant avait certainement pu prendre connaissance oralement de ses doctrines.

Nous n'avons cependant pas encore expliqué les raisons pour

(1) Tonelli, *Elementi*, Cap. IV, B.

(2) Abbé Pluquet, *Examen du fatalisme...*, Paris, 1757, 3 vol., I, p. 375.

(3) Chr. E. Windheim, *Bemühungen der Weltweisen vom Jahr 1700 bis 1750*, III, Nürnberg, 1752, pp. 67 et spec. p. 77.

(4) M. Grunwald, *Spinoza in Deutschland*, Berlin, 1897, p. 54.

(5) B. Erdmann, *Martin Knutzen und seine Zeit*, Leipzig, 1876, pp. 41 suiv ; « Acta Historico-ecclesiastica », IX Bd., XLIX Th., Weimar, 1745, pp. 286 suiv. ; G. von Selle, *Geschichte der Albertus-Universität zu Königsberg in Preussen*, Königsberg, 1944, p. 127 ; Don. Heinr. Arnold, *Kurzgefasste Kirchengeschichte des Königreichs Preussen*, Königsberg, 1769, pp. 874 suiv., 879 suiv. L'ouvrage de Chr. G. Fischer (paru anonyme), intitulé *Vernünftige Gedanken von der Natur, was sie sey, dass sie ohne Gott und seine allweise Beschränkung unmächtig sey...*, Königsberg, 1743, est devenu extrêmement rare. Nous l'avons vu, mais il nous semble qu'il n'y a aucun rapport entre ses doctrines et celles de Kant.

lesquelles Kant avait cru nécessaire de s'approprier une doctrine traditionnellement suspecte d'athéisme, et généralement considérée comme dangereuse. Nous ne pouvons, dans ce contexte, que relater brièvement la solution à laquelle nous sommes parvenus à travers l'étude des ouvrages de Kant précédemment mentionnés.

L'une des doctrines les plus importantes de la *Démonstration de l'existence de Dieu* était une preuve cosmologique fondée sur les propriétés de l'espace, à savoir sur la nécessité absolue des rapports géométriques. Cette preuve, qui d'ailleurs n'était pas nouvelle, présupposait que l'on reconnût la nécessité absolue des propriétés de l'espace, dont la première était que l'espace a trois dimensions. Or, Kant avait expliqué soit dans les *Forces vives*, soit dans la *Monadologia physica*, que la loi suivant laquelle la force d'attraction se propage (à savoir, l'inverse du carré des distances) dépend du fait que l'espace a trois dimensions ; par conséquent Kant avait dû déclarer, au temps des *Forces vives*, que les trois dimensions de l'espace étaient le produit d'un décret de la sagesse divine, pour pouvoir sauver la contingence des lois de la nature. Sur cela était fondée sa doctrine très originale de l' « espace dynamique » (1).

Mais maintenant que Kant préfère croire — avec la plus grande majorité de ses prédécesseurs — que les trois dimensions sont un caractère absolument nécessaire de l'espace, il découle naturellement de ses doctrines que la loi de propagation de la force attractive doit être absolument nécessaire.

Kant en venait donc à croire qu'il avait démontré la nécessité de cette force, qui paraissait à d'Alembert un résidu non déductible géométriquement ; à plus forte raison Kant devait donc se sentir incliné à accepter la nécessité des lois du mouvement, en général, d'autant plus qu'il penchait depuis le temps des *Forces vives* vers une conception du mouvement exclusivement fondée sur la *actio in distans* ; d'ailleurs la solidité des corps, fondement des lois du choc, n'était, selon la *Monadologia physica*, qu'un phénomène de la force de répulsion, dont la loi acquérait maintenant le même degré de nécessité que celle de la force attractive (2).

*C.N.R.S., Paris, mars 1958.*

Giorgio TONELLI.

(1) TONELLI, *Elementi*, Cap. I, §§ 12 suiv.
(2) *Ibid.*, Cap. IV, A et B, et Cap. V, C.

# Condorcet
# et Sylvestre-François Lacroix

*(Fin)**

## VI. — Le prix de l'Académie royale des Sciences sur la théorie des Assurances maritimes

Un legs offert par un conseiller au Parlement de Paris, Rouillé de Meslay († 1715), avait permis à l'Académie royale des Sciences de Paris de créer, à partir de 1720, deux prix, l'un sur « le Système général du Monde et l'astronomie physique », l'autre sur « la Navigation et le Commerce ». D'abord annuels, ces prix étaient devenus biannuels, leur montant étant fixé à 2 000 livres à partir de 1772. Ces prix, très recherchés, ont largement contribué au renom de l'Académie royale des Sciences de Paris au XVIII^e siècle ; le choix, souvent excellent, des questions proposées et la participation des plus grands savants de l'époque ont fait des concours ouverts à l'occasion de ces prix, un facteur important du progrès scientifique et technique au XVIII^e siècle.

En 1781, lors de sa séance publique d'après Pâques, l'Académie proposa pour sujet du second prix, « la Théorie des assurances maritimes », les mémoires devant être remis au secrétaire perpétuel avant le 1^er septembre 1782 de telle façon que l'Académie puisse proclamer le lauréat à sa séance publique du printemps 1783 (1). Aucune explication n'était donnée sur la façon dont la question proposée devait être traitée ; Lalande explique ce fait par le désir de d'Alembert de voir Lagrange participer à ce concours et être

* Voir la première partie de cet article in *R.H.S.*, t. XII, n° 2 (avril-juin 1959), pp. 127-158.

(1) *Journal des sçavans*, 1781, p. 435.

ainsi récompensé de ses travaux sur le calcul des probabilités (2).

Mais, au cours de sa séance publique du 30 avril 1783, l'Académie décide que, « aucune des pièces qu'elle a reçues sur cette question ne lui ayant paru mériter le prix, elle propose de nouveau le même sujet pour l'année 1785, avec un prix double » (1). Des explications plus précises étaient toutefois données :

Par Théorie des assurances, on entend particulièrement l'application du calcul des probabilités aux questions relatives aux assurances ; ce sujet a déjà été traité par plusieurs Géomètres célèbres (3).

Comme le risque auquel le Négociant & l'Assureur sont exposés, l'un avant d'avoir fait assurer, l'autre après avoir assuré, ne peut être connu que par les événemens antérieurs d'un commerce semblable, on demande la manière de déterminer ce risque d'après les événemens, soit pour un seul bâtiment, soit pour un nombre déterminé de vaisseaux.

Le risque étant supposé connu, on demande ensuite quelle proportion on doit établir entre le risque & le taux de l'assurance, pour pouvoir remplir l'une & et l'autre de ces deux conditions, que le Négociant ait intérêt de faire assurer à ce prix, & que l'Assureur y trouve son avantage. Cette question doit être résolue dans deux hypothèses différentes, d'abord en supposant que le Négociant se détermine à faire assurer avant que ses fonds soient exposés à aucun péril, ensuite en supposant qu'il ne fasse assurer qu'après que ses fonds sont déjà exposés.

Enfin, le nombre des vaisseaux qui ont péri, & le nombre de ceux qui ont échappé au danger, étant supposés connus par des registres, ainsi que les différens taux auxquels ils ont été assurés dans différentes circonstances & pour différens degrés de risque ; on propose de trouver la loi suivant laquelle les Assureurs et les Négocians ont réglé le rapport entre le risque & le taux des assurances, c'est-à-dire comment ils ont résolu, par la pratique, la question dont on a demandé ci-dessus la solution théorique. Par-là, on pourra comparer la pratique des Négocians & celle des Assureurs, avec les résultats que donne la Théorie.

L'Académie exige seulement que les Concurrens établissent & discutent les principes sur lesquels les solutions de ces différentes questions doivent

(1) « D'Alembert, en faisant proposer ce sujet, n'avoit pour objet que d'acquitter envers Lagrange l'obligation qu'on lui avoit pour son excellent mémoire sur les probabilités. Je lui demandai à l'Académie une explication pour la mettre dans le *Journal des Savans*, auquel je travaillois depuis 1765. Il répondit que Bouguer avait déjà parlé plusieurs fois de proposer ce sujet, qu'il falloit faire entrer dans le calcul les circonstances de la paix et de la guerre, des saisons, de la force des vaisseaux, des distances, des attérages. Cela étoit trop vague ; il ne vint aucune pièce pour le concours » (*in* Montucla, *Histoire des mathématiques*, t. III, Paris, an X-1802, p. 404).

(2) Cf. *Journal des Sçavans*, 1783, pp. 504-505 ; *Mémoires secrets*, t. 22, Londres, 1784, pp. 243-245.

(3) « Voyez la Thèse de Nicolas Bernoulli, *De arte conjectandi in jure*, à Bâle, 1709, et le t. V des anciens Mémoires de Pétersbourg » (note du texte original).

être fondées, & qu'ils donnent les formules qui renferment ces solutions, de manière qu'elles puissent être immédiatement applicables à la pratique (1).

La suite des instructions précise que les mémoires peuvent être écrits dans une langue quelconque, mais d'une façon très lisible, « surtout quand il y aura des calculs d'Algèbre », et qu'ils doivent être remis avant le 1er septembre 1784.

Mais à la séance publique du mercredi 30 avril 1785, le secrétaire perpétuel, Condorcet, devait annoncer que les pièces reçues « n'ayant pas encore satisfait à ses vues », l'Académie remettait le Prix de nouveau et proposait « une troisième fois la même question pour l'année 1787, avec un Prix triple » (6 000 livres). Après avoir répété les instructions données en 1783, le secrétaire perpétuel annonçait que les ouvrages proposés pour le prix devaient être remis avant le 1er septembre 1786 (2).

Lacroix, arrivé à Paris en janvier 1786, ne semble pas s'être intéressé auparavant au calcul des probabilités et à ses applications. Bien qu'aucun document ne le confirme, il semble évident que c'est sur les instigations pressantes de Condorcet, et peut-être avec ses conseils, qu'il se décida à rédiger, en quelques mois, un mémoire sur le thème proposé, sujet qui lui était jusqu'alors totalement étranger. Toujours est-il qu'il termina ce travail dans les délais imposés car, à la séance publique du mercredi 18 avril 1787, Condorcet put annoncer que deux des mémoires présentés en vue du prix sur les assurances maritimes, dont celui de Lacroix, se trouvaient récompensés par l'Académie, bien qu'ils n'aient pas totalement rempli ses vues :

L'académie avait proposé pour la troisième fois pour sujet du prix de 1787, *la théorie des assurances maritimes*. Aucune des pièces qui ont été envoyées pour ce concours, ne lui a paru digne de remplir entièrement ses vues. Cependant parmi ces pièces, elle en a remarqué deux qu'elle regarde comme dignes de récompenses à différents égards. La première, nº 8, a pour devise

*Illi robur & aes triplex*
*Circa pectus erat, &c*

l'auteur montre beaucoup de savoir dans l'analyse & dans le calcul des probabilités ; mais il s'est trop borné à la théorie, & n'a pas suffisamment

(1) *Journal des Sçavans*, 1783, pp. 504-505.
(2) *Journal des Sçavans*, 1785, pp. 432-433.

traité la question relativement à l'utilité que la marine & le commerce sont en droit d'attendre des recherches des géometres.

La seconde, n° 7, a pour devise : *Judicis argurum quis non formidat acumen ?* L'auteur a traité la partie theorique du probleme d'une maniere moins rigoureuse & moins generale que celui de la pièce precedente ; mais il a fait un grand nombre de remarques intéressantes & très-utiles relativement à la pratique, quoiqu'il ait encore cependant laissé plusieurs choses à désirer sur ce sujet.

D'après cet exposé, l'Académie a cru devoir partager la moitié du prix qui étoit de 6 000 livres, entre les deux pieces citées, en attribuant 1 800 livres à la piece n° 8, & 1 200 à la piece n° 7. Ce partage inégal est fondé sur le mérite inégal qu'il paroit y avoir entre les deux pieces dont il s'agit.

L'auteur de la piece n° 8 est M. de La Croix, professeur de mathématiques à l'École royale militaire. Celui de la piece n° 7 est M. Bicquilley, garde-du-corps du Roi.

Quant aux 3 000 livres qui restent de la totalité du prix, l'Académie a cru devoir les destiner à celui qui, à son jugement, *construira les meilleurs tables, d'après la théorie & les observations, pour la pratique du calcul des assurances maritimes* ; & elle distribuera ce prix dans son assemblée publique d'après pâque 1791 (1).

Malheureusement, le mémoire primé de Lacroix ne se trouve ni dans le dossier conservé à l'Académie des Sciences, ni dans ses papiers personnels conservés à la Bibliothèque de l'Institut. Nous ne disposons donc pour l'apprécier que des éloges, quelque peu restrictifs, des commissaires de l'Académie. Toujours est-il que ce travail constitue l'un des premiers exemples de sa collaboration avec Condorcet dans le domaine des calculs des probabilités, collaboration à laquelle sa correspondance ultérieure fera quelques allusions complémentaires. Probablement d'ailleurs ce mémoire fut-il rédigé au moment même où Lacroix abordait la préparation des cours de calcul des probabilités qu'il devait donner au Lycée au cours de l'année 1787, en suivant pas à pas les directives de

(1) Ce rapport se trouve reproduit dans le *Journal des Sçavans* (1787, pp. 509-510), dans les *Mémoires secrets* (t. 34, Londres, 1789, pp. 375-377) et dans l'*Histoire de l'Académie royale des Sciences* (1787, Paris, 1789, 1re Partie, pp. 44-45). LALANDE le reprend intégralement dans l'*Histoire des mathématiques* de MONTUCLA (t. III, p. 425), et ajoute, en faisant allusion au prix nouveau proposé sur la construction de tables : « Mais la Révolution dérangea ce projet comme tant d'autres. »

L'original du rapport, de la main de l'abbé Bossut, est conservé à l'Académie des Sciences (dossier des prix de 1787) ; daté du Louvre, 30 mars 1787, il est signé de Lemonnier, Pingré, Bory, Bossut et Condorcet. Par contre, le registre des séances de l'Académie pour 1787, dans son compte rendu de la séance du 18 avril 1787, ne reproduit aucun texte relatif aux prix.

Condorcet. La seule allusion à ce prix que nous ayons trouvée dans l'œuvre de Lacroix, atteste qu'avec le recul des années, lui-même n'accordait pas une grande valeur à ce travail de jeunesse :

> ... l'Académie des Sciences proposa trois fois ce sujet de prix, de 1783 à 1787, et ne put rien obtenir de satisfaisant. La théorie n'était pas difficile à établir, mais les faits ont toujours manqué ; et ensuite la considération d'un nombre fort grand de risques ayant des probabilités et des valeurs différentes aurait rendu les calculs impraticables (1).

Quant au second mémoire primé, également introuvable, son auteur Charles-François de Bicquilley, originaire de Toul, écuyer et garde de corps du Roi (2), ne nous est guère connu que par un ouvrage élémentaire sur le calcul des probabilités : *Du calcul des probabilités* (Toul, 1783, in-8°, 164 p., pl.) (3) et par deux autres écrits très courts : l'éloge funèbre d'un professeur de mathématiques, Trincano, prononcé en 1786 à la Loge des Neuf Sœurs (4) et un discours qu'il prononça en 1790, comme maire de la ville de Toul (5).

## VII. — Les rapports ultérieurs de Condorcet et de Lacroix

Nommé le 13 février 1787, sur la recommandation de Condorcet, professeur de mathématiques à l'École royale militaire de Paris (6), Lacroix demeurait ainsi dans la capitale, après la suppression de

(1) S.-F. Lacroix, *Traité élémentaire du calcul des probabilités*, Paris, 1816, pp. 216-217.

(2) C'est à tort que Raabe et Quérard le citent comme originaire de Toulouse. Voir à son sujet : Albert Denis, *Toul pendant la Révolution*, Toul, 1892, pp. 360-363 (notice biographique avec portrait) : renseignement aimablement communiqué par l'archiviste en chef de Meurthe-et-Moselle.

(3) Raabe et Quérard citent une seconde édition de cet ouvrage (Toul, 1805).

(4) *Éloge funèbre de M. L. C. V. Trincano..., avocat au Parlement, professeur de mathématiques en survivance des Chevaux légers de la garde, prononcé en la R*** L*** des Neuf Sœurs à***, le 15 février 1786* (par C.-F. de Bicquilley), s. l., 1786, in-8°, 23 p. (B. N., Ln$^{27}$ 19796).

(5) *Discours prononcé à l'installation du tribunal judiciaire du district de Toul*, par Ch.-Fr. Bicquilley, maire présidant le Conseil général de la Commune, Toul, 1790, 7 p. (B.N., Lf$^{114}$ 111). Pierre-Marie de Bicquilley, général de l'Empire (1771-1809), était le fils de Charles-François (*Dictionnaire de biographie française*, t. VI, 1952, p. 399).

(6) D'après une lettre du maréchal de Ségur au conseil de l'École royale militaire (copie *in* ms. 2398, Bibl. de l'Institut), De la Croix, professeur de mathématiques au Lycée, est nommé en remplacement de Prévost à la suppléance de d'Agelet, parti avec l'expédition Lapérouse. Le traitement est de 1 200 livres. Une lettre de Ségur à Condorcet confirme que cette nomination a été faite sur la recommandation de ce dernier.

sa chaire du Lycée. Il continua alors ses travaux sur les tables astronomiques (1), sur la géométrie infinitésimale et sur le calcul des probabilités et commença à réunir les matériaux qui serviront à la rédaction de son *Traité du calcul différentiel et du calcul intégral* (2). Son séjour dans la capitale lui permit, tout en continuant à fréquenter Monge et Condorcet, de se lier avec Laplace, Legendre, Cassini et Lalande (3).

Mais la suppression de l'école des cadets-gentilhommes stationnée à l'École militaire devait amener, au début de 1788, la seconde fermeture de cette école (4). Sur la recommandation de Laplace, examinateur des élèves du corps de l'artillerie, Lacroix fut nommé le 30 mars 1788, professeur de mathématiques, physique et chimie à l'École du corps royal de l'artillerie de Besançon (5), mais obtint la permission de demeurer à Paris jusque fin août afin de se perfectionner en physique et en chimie (6).

Lacroix occupa le poste de professeur à l'École d'artillerie de Besançon de septembre 1788 à octobre 1793, date à laquelle il fut nommé, en remplacement de Laplace, examinateur des aspirants et des élèves du corps de l'artillerie (7). Dans cette résidence lointaine qu'il considérait comme une sorte de réclusion, Lacroix s'efforça de continuer à travailler dans les directions assez diverses qu'il avait abordées, ajoutant encore la chimie à cet éventail très large. Aussi les sujets évoqués dans les diverses pièces de sa corres-

(1) Il correspond à ce sujet avec Lalande (Bibl. de l'Institut, ms. 2396) et présente à l'Académie un complément à son premier mémoire de 1785 sur les tables du soleil (séance du 14 mars 1787, rapport du 22 août 1787, Registre des séances, f° 89 r°, et 330-333). Cf. p. 253, n. 3.

(2) « Dès 1787, je rassemblai des matériaux et je communiquai à quelques personnes les premières ébauches de mon travail ; j'en écrivis à plusieurs géomètres célèbres pour qu'ils voulussent bien m'indiquer les sources où je pourrais puiser et m'aider de leurs conseils » (Lacroix, *Traité du calcul différentiel et du calcul intégral*, t. I, Paris, 1797, p. xxiv).

(3) Ceci est confirmé par la correspondance qu'il entretient avec ces savants après son départ de Paris (Bibl. de l'Institut ms. 2396).

(4) Cf. par exemple L. Hennet, *Les compagnies de cadets-gentilhommes et les écoles militaires*, Paris, 1889.

(5) Lettre du comte de Brienne du 30 mars 1788. Lacroix est nommé, en remplacement de Pruvost admis à la retraite, « sur les témoignages de ses talens et de ses connaissances donnés à l'École royale militaire » et sur le témoignage de Laplace (Bibl. de l'Institut, ms. 2398).

(6) Lettre du comte de Brienne, 18 avril 1788. Cette permission est accordée sur l'intervention de Laplace (Bibl. de l'Institut, ms. 2398).

(7) Bibl. de l'Institut, ms. 2398.

pondance datant de cette époque, varient-ils suivant la spécialité de son correspondant : géométrie analytique, géométrie infinitésimale, équations aux dérivées partielles et chimie avec Monge ; astronomie avec Cassini et Lalande ; analyse avec Legendre et Laplace (1) ; calcul des probabilités et statistiques enfin avec Condorcet. Ce sont les pièces de cette dernière correspondance que nous publions à la suite ; leur intérêt essentiel est, tout en confirmant l'excellence des rapports existant entre les deux savants, de mettre en lumière leur collaboration dans certains travaux de calcul des probabilités et d'analyse démographique.

## 1. Lacroix à Condorcet (3 septembre 1788) (2)

A M. le M^is^ de Condorcet, le 3 sept. 1788.

Monsieur,

Ayant eu occasion de parler du résultat qui se trouve dans les mémoires de l'Académie des Sciences pour 1785, page 685 (3), sur la population de Besançon, Ornans et Pontarlier ; j'ai vu que l'opinion des habitans de ce pays la portait beaucoup plus haut. J'ai cru ne pas faire une chose qui vous fut désagréable en cherchant à me procurer des renseignemens exacts sur cette population, car je soupçonne que le nombre 26 par lequel vous multipliez les naissances pour avoir le nombre des habitans effectifs est trop faible pour Besançon et vous verrez bientôt sur quoi sont fondés ces soupçons.

J'ai obtenu communication dans les bureaux de l'intendance du nombre des naissances de la ville de Besançon (4), et j'ai déjà trouvé une différence entre ces elemens et celui qui se trouve dans le mémoire cité. Je rapporte ici mes données.

(1) La correspondance échangée entre Laplace et Lacroix est publiée dans notre étude : Laplace et Sylvestre-François Lacroix (*Rev. Hist. Sci.*, t. VI, 1953, pp. 350-360).

(2) Minute dans les papiers de Lacroix (Bibl. de l'Institut, ms. 2397). Il est à noter que cette lettre a été écrite quelques jours seulement après l'arrivée de Lacroix à Besançon.

(3) « Suite de l'Essai pour connoître la Population du Royaume, & le nombre de ses habitans, en adaptant aux Villes, Bourgs & Villages, portés sur chacune des Cartes de M. de Cassini, l'année commune des Naissances, prise sur les années 1781, 1782 & 1783, & en la multipliant par 26 », par MM. DU SÉJOUR, le Marquis DE CONDORCET et DE LA PLACE (*Hist. Ac. roy. des Sc.*, année 1785, Paris, 1788, *Mémoires*, pp. 661-689, 1 tableau). Le résultat cité est à la page 685 sous le titre : « Population de la Carte de France n° 146, *Besançon.* »

(4) Les bureaux de l'intendance rassemblaient en effet les copies des actes d'état civil de la province.

Tableau des naissances copié exactement sur les originaux déposés au bureau des impositions de l'intendance.

| | | |
|---|---|---|
| en 1781 | 938 | naissances |
| 82 | 955 | |
| 83 | 843 | |
| 84 | 936 | |
| 85 | 981 | |
| 86 | 977 | |
| 87 | 937 | |

Milieu : $952\frac{5}{7}$ ou 953. Remarqués que le résultat ne renferme que les paroisses comprises dans l'enceinte de la ville comme celà doit etre.

Le mémoire dont j'ai l'honneur de vous entretenir établit seulement pour l'année commune des naissances 822 et il s'ensuit pour la population de Besançon seul 21 372 personnes (1), en employant le nombre annuel des naissances 953 comme je l'ai trouvé on obtient 24 778, c'est-à-dire 3 406 habitans de plus. Mais j'ai lieu de croire ce nombre trop petit, en voici la raison.

Après avoir fait beaucoup de recherches pour savoir s'il existait un dénombrement des habitans fait à une époque peu reculée : j'ai appris qu'on n'en avait point depuis le XVI^e^ siècle, mais qu'on pouvait cependant tirer quelque lumière des états de la capitation (2) et de la répartition du sel.

On est dans l'usage de fournir à toutes les personnes au dessus de dix ans et payant la capitation, une certaine quantité de sel a un prix assez modique ; et leur nombre surpasse un peu 15 000 ; mais outre cette classe d'habitans il y a tous les privilégiés ayant leur franc salé et dont le nombre est assez grand, puisqu'il renferme le parlement, les conseillers de ville, leur famille, leur suite, etc., et d'autres charges, les gens insolvables, les enfans au-dessous de dix ans, les étudians de l'université, les domestiques dont on cache le nombre le plus qu'on peut pour diminuer les charges (3). Toutes ces classes reunies font bien au moins autant que la premiere d'où il suit que la population de Besançon excederait 30 000 habitans. L'opinion commune la fait aller au dela, mais en nous bornant à ce nombre qui est très probable vous voyez, Monsieur, que le rapport du nombre des naissances 953 à celui des habitans 30 000 est entre 31 et 32.

Tout ce que j'avance ici est établi sur les résultats que j'ai pris et vérifiés sur les registres de l'intendance, et sur des renseignemens que m'ont donné les officiers municipaux de la ville. La garnison ne saurait être

(1) Le texte cité dit en effet : « L'année commune des naissances de la ville de Besançon est de 822 » ; d'où par multiplication par 26, le nombre 21 372 cité par Lacroix. Ce nombre n'apparaît pas explicitement dans le texte cité qui, groupant les populations de Besançon d'Ornans et Pontarlier, obtient un total de 26 234 habitants.

(2) Impôt par tête.

(3) La variété et le nombre de ces exceptions rendent le calcul bien aléatoire.

comprise dans ces nombres et j'ai eu soin de l'en exclure. Mais elle entraîne necessairement des emplois stables qui sont remplis par des gens jouissant de privilèges et par conséquent hors des 15 000 compris dans les états de distribution du sel.

Une circonstance qui devrait cependant augmenter le nombre des naissances, celui des habitans étant le mesme, c'est l'influence necessaire qu'une garnison a sur les mœurs et les suites du commerce de soldats avec les filles du peuple. Le rapport suivant cette considération devrait etre plutôt au dessous de 26 qu'au dessus.

Une remarque dont je dois vous faire part et qui ne vous est peut-etre pas inconnue c'est que depuis 17 ans, non seulement la population de la Franche Comte est augmentée de 70 000 habitans mais le nombre des enfans trouves augmente sensiblement chaque année dans cette province.

Je souhaite, Monsieur, que &

## Supplement à la lettre sur la population de Besançon

Le nombre annuel des mariages et des morts tiré des mêmes registres que celui des naissances se trouve pour

| | Mariages | Morts | |
|---|---|---|---|
| 1781 | 273 | 930 | on estime qu'il ne meurt jamais plus de 15 |
| 1782 | 237 | 1067 | à 20 soldats par an dans les hopitaux où |
| 1783 | 264 | 1165 | ils sont confondus avec les particuliers, |
| 1784 | 290 | 1064 | ce qui ferait pour l'annee commune des |
| 1785 | 260 | 1313 | morts 1041. |
| 1786 | 318 | 924 | |
| 1787 | 306 | 966 | |
| Année moyenne | $287\frac{2}{7}$ | $1061\frac{2}{7}$ | |

On peut encore juger du nombre des vivans par celui des morts, quelques-uns ont pensé qu'il fallait multiplier ce dernier par 32. M. de Buffon dans le 7e volume de son supplément in-12°, 1788, trouve d'après les denombremens de quelques petites villes que ce multiplicateur doit être porté à 35. Ce qui donnerait plus de 30 000 pour la population de Besançon (1).

(1) Buffon, *Histoire naturelle, générale et particulière. Supplément*, t. VII, Imprimerie royale, Paris, 1778, in-12 (viii)-573 p. La règle citée par Lacroix est mentionnée en particulier aux pp. 511 et 541.

## 2. — Lacroix à Condorcet (fin 1788 ?) (1)

A. M. de Condorcet 1788-89.

Monsieur,

Rassuré sur la crainte de vous importuner par la permission que vous m'avez donnee de vous rappeler mes demandes. J'ose vous renouveller celle des Mémoires de l'Académie des Sciences. Le volume de 1786 doit être bientôt achevé (2). Si vous voulez bien avoir la bonté d'y joindre les planches, je ferai prendre chez M. Cardo (3) l'exemplaire que vous aurez la bonté de m'accorder.

J'ai eu l'honneur de vous faire part de quelques résultats sur la population de Besançon (4), et pour les completer j'ai relevé sur les registres de l'intendance le nombre de mariages et de morts pour ..... les soldats se trouvent à la vérité compris dans ce nombre mais on estime qu'il ne meurt jamais au delà de 15 ou 20 soldats par an et quand on triplerait ce nombre cela n'infirmerait pas la conclusion qu'ils offrent.

On voit dans l'*Essai d'arithmétique morale* de M. de Buffon (5) que suivant l'opinion de quelques personnes, le nombre des habitants d'une ville est à celui de morts annuelles comme 32 : 1 ; lui-même par les dénombremens de quelques petites villes trouve pour ce rapport celui de 35 : 1. Il s'en suivrait necessairement que la population de Besançon excéderait 30 000 personnes, ainsi que j'ai eu l'honneur de vous le marquer dans ma derniere lettre. Ce nombre est encore beaucoup au dessous de celui que l'opinion commune adopte ; mais il excede de beaucoup celui qui resulterait du rapport des naissances employé dans les mémoires de l'Académie. D'ailleurs je ne conçois pas pourquoi les nombres même de naissances different de ceux que j'ai trouvé moi-même dans les états originaux deposés au bureau des impositions. Tels sont, Mons., les doutes que je vous presente et sur les quels j'aurais bien désiré re...

J'ai appris avec beaucoup de regrets la perte que les lettres et l'humanité ont fait dans la personne de M. le président du Paty (6), perte que tous les titres qui vous attachaient à lui vous ont rendue bien douloureuse.

(1) Minute dans les papiers de Lacroix (Bibl. de l'Institut, ms. 2397).

(2) Le volume de l'*Histoire de l'Académie des Sciences* pour 1786 porte la date de 1788. Il sortit donc des presses peu après l'envoi de cette lettre (postérieure au 17 sept. 1788).

(3) Cardo ou Cardot, secrétaire de Condorcet, devint après la Révolution le secrétaire de Mme Condorcet (cf. lettre de Lacroix à Cardot du 12 juin 1821, Bibl. de l'Institut, ms. 848, f° 39).

(4) Voir lettre précédente.

(5) Cf. note 1, p. 251.

(6) Né à La Rochelle en 1744, Jean-Baptiste Mercier-Dupaty fut successivement trésorier de France à La Rochelle, avocat général puis président à mortier du Parlement de Bordeaux. Chargé en 1784 par le garde des sceaux de travailler à la réforme de la justice criminelle, il se consacra avec passion à cette tâche, rendue spécialement difficile par la violente opposition des milieux les plus influents. Dupaty, dont l'indépendance et la force de caractère s'étaient déjà manifestées avec éclat au Parlement de Bordeaux, s'attaqua de front aux défenseurs du système judiciaire en s'efforçant d'obtenir l'annu-

## 3. — Lacroix à Condorcet (fin 1788 ou début 1789) (1)

A. M. de Condorcet.

Monsieur,

Les circonstances m'ayant empeché de continuer le travail que j'avais entrepris sur les tables du Soleil, je désirerais que l'Académie voulut permettre qu'on imprimat dans le recueil des Savans étrangers, le mémoire que j'ai lu dans le mois de mars 1787 (2) : il renferme les résultats qui ont été présentés en 1785 sous la forme de tables (3).

Je serai très reconnaissant si vous voulez bien vous charger de cette demande ; on va s'occuper incessamment de la nomination des corres-

lation d'une décision du Parlement de Paris (20 oct. 1785) condamnant à la mort par le supplice de la roue trois paysans des environs de Chaumont accusés de vol avec violence. Malgré la faiblesse du dossier de l'accusation, ce n'est qu'au bout d'une longue lutte de deux ans que Dupaty obtint le 23 décembre 1787 la libération définitive des trois condamnés. Cette affaire des « trois roués » suscita des discussions passionnées et de brutales prises de position. C'est ainsi que Condorcet publia, en juin 1786, un pamphlet anonyme : « Réflexions d'un citoyen non gradué sur un procès très connu » (*Œuvres*, t. VII, pp. 143-166), que l'avocat général Séguier attaqua très durement en août 1786 dans un réquisitoire dirigé contre un mémoire de Dupaty consacré à la défense des trois roués.

Ces liens étroits unissant Condorcet et Dupaty, tous deux membres influents de la Loge des Neuf Sœurs et représentants éminents de l'école philosophique, se renforcèrent encore par le mariage le 28 déc. 1786, de Condorcet avec Sophie de Grouchy, nièce de Mme Dupaty.

Les efforts si courageux de Dupaty aboutirent, le 1er mai 1788, à une déclaration solennelle de Louis XVI en faveur de la réforme de la procédure criminelle. Mais le décès prématuré de Dupaty, le 17 septembre 1788, ne lui permit pas de mener à bonne fin cette réforme si importante à laquelle il avait consacré toute sa vie. Cf. Amiable, *op. cit.* ; A. Wattinne, *L'affaire des Trois roués. Étude sur la justice criminelle à la fin de l'Ancien Régime (1783-1789)*, Mâcon, Protat Frères, 1921.

(1) Minute dans les papiers de Lacroix (Bibl. de l'Institut, ms. 2397).

(2) « Le rapport est du 22 août 1787, les commissaires étaient M. Le Monnier, de La Lande, Cousin et Legendre. » (Note de Lacroix.)

(3) En fait, Lacroix avait présenté en 1787 deux mémoires sur la théorie du Soleil, dont l'un postérieurement au rapport du 22 août 1787 mentionné dans sa note. Ce dernier rapport est d'ailleurs assez réservé et ne conclut pas à la publication du Mémoire dans le recueil des Savants étrangers :

Mercredi 14 mars 1787 : « M. de La Croix a présenté un mémoire sur la théorie du Soleil. Commissaires : MM. Lemonnier, Lalande, Cousin et Legendre à la place de M. Monge » (*Registres de l'Ac. roy. des Sc.*, 1787, fol. 89 r°).

Mercredi 22 août 1787 : « MM. Lemonnier, Lalande, Cousin et Legendre ont rendu compte du Mémoire de M. de La Croix sur la théorie du Soleil avec de nouvelles tables de cet astre. » Ce rapport (*Registres de l'Ac. roy. des Sc.*, 1787, fol. 330 v°-333 r°), signale les travaux analogues de Delambre mais note l'antériorité de Lacroix. Les conclusions sont toutefois assez réservées : « Nous conclurons que l'Académie en approuvant le travail de M. de La Croix doit engager l'auteur à lui procurer toute la perfection dont il est susceptible en faisant concourir la théorie et l'observation. »

Samedi 24 novembre 1787 : « M. de La Croix a lu un second mémoire sur les équations du Soleil. Les mêmes commissaires, M. de La Place substitué à M. Legendre » (*Registres*

pondans (1). J'ose compter sur les témoignages que j'ai reçus de votre bienveillance pour moi et j'espere que vous voudrez bien les continuer.

Pardon, Monsieur, si je repete aussi souvent les mêmes demandes ; ce n'est qu'après avoir entendu de votre bouche que cela ne saurait vous déplaire, et qu'occupé comme vous l'etes vous aimiez qu'on vous rappelat vos promesses.

[Je ne sais si M. le président Talbert de Nancray (2) vous a remis une lettre dont il avait bien voulu se charger, ses occupations l'auront sans doute forcé à différer] (3).

Agréez, s'il vous plaît, les assurances de mes...

## 4. — Lacroix à Condorcet (9 septembre 1789) (4)

A M. le M^is^ de Condorcet. Ce 9 Sept. 1789.

Monsieur,

Le titre de votre correspondant dont l'Académie a daigné m'honorer (5) sera à jamais l'objet de ma reconnaissance, mais ce qui pour moi le rend encore plus précieux, c'est que je le dois à vos bontés et qu'il m'attache plus particulièrement à vous.

Je sens combien je suis redevable dans cet heureux evenement à l'indulgence dont les hommes éclairés savent encourager ceux qui entrent dans la carrière des sciences et les témoignages d'estime qu'ils ont bien voulu m'accorder m'imposent la loi de m'en rendre digne par mon application [et ce n'est qu'en m'efforçant par mes travaux de justifier le choix que mes maîtres ont daigné faire de moi que je pourrai me rendre digne du témoignage de leur estime] (6).

*de l'Ac. roy. des Sc.*, 1787, fol. 385 v°-384 r°). Le rapport sur ce dernier mémoire ne semble pas avoir été présenté. Nous n'avons retrouvé ni le mémoire du 14 mars 1787, ni son complément du 24 novembre 1787 auquel Lacroix ne fait aucune allusion dans sa lettre à Condorcet. Ces deux mémoires n'ont d'ailleurs pas été publiés, malgré la demande assez pressante de Lacroix.

Sur les tables du Soleil présentées par Lacroix en 1785 voir p. 128.

(1) Nous n'avons trouvé aucun document à l'appui de cette affirmation de Lacroix. Sur son élection comme correspondant de Condorcet, cf. la lettre 4, à la suite.

(2) Il s'agit de Denis-Joseph Talbert de Nancray, président à mortier du Parlement de Franche-Comté (cf. A. Estignard, *Le Parlement de Franche-Comté...*, Paris-Besançon, 1892). Ce renseignement nous a été aimablement communiqué par M. Jean Cousin, professeur à la Faculté des Lettres de Besançon.

(3) Phrase rayée sur la minute.

(4) Minute dans les papiers de Lacroix (Bibliothèque de l'Institut, ms. 2397).

(5) Lacroix avait été élu correspondant de Condorcet par l'Académie royale des Sciences, le 29 août 1789.

(6) Le passage entre crochets est rayé sur le brouillon de Lacroix.

## 5. Condorcet à Lacroix (3 mars 1791) (1)

A Paris le 3 Mars 1791.

Je vous demande pardon, Monsieur, d'avoir été si longtemps à répondre à vos questions. Ce qui manque à l'article imprimé sur les probabilités des Jeux n'est qu'une simple phrase que j'arrangerai lorsqu'il sera question d'imprimer (2). Le premier article à traiter est celui des rentes viageres (3). Je crois qu'après avoir montré que leur théorie est fondée sur l'hypothèse que les évenemens futurs ressembleront aux évenemens passés et que tant que le nombre des évenemens observés surpasse de beaucoup celui des évenemens futurs on peut sans erreur supposer entre eux une parité absolue, il faut se contenter de la théorie la plus élementaire, indiquer une simple application aux rentes sur deux têtes, considerer le problème de la probabilité que l'evenement se s'écartera pas du calcul au dela d'une certaine proportion, donner une idée des spéculations que l'interêt peut former lorsqu'on donne les mêmes avantages a des âges differens et enfin entrer dans quelques details sur la theorie des etablissements connus sous le nom d'assurance pour la vie. Avez-vous l'ouvrage anglais de Price sur cet objet (4), si vous ne l'avez pas il faut que M. Royez (5) vous le procure. Je crois que cet article doit aussi contenir quelques reflexions historiques sur les tables de mortalité connues, le degré de confiance qu'elles meritent, le choix qu'il convient d'en faire dans les differents cas et le moyen de les perfectionner.

Je crois qu'après les rentes viageres vous pouvez faire deux articles

(1) Lettre non autographe, signée. Papiers de Lacroix (Bibl. de l'Institut, ms. 2396).

(2) Condorcet fait probablement allusion à l'article « Probabilité » de l'*Encyclopédie méthodique* (t. II, 1785), article non signé, mais auquel il a directement participé.

(3) L'*Encyclopédie méthodique* ne comporte aucun article consacré aux rentes viagères. Notons à ce sujet que les contributions de Condorcet sont en fait beaucoup moins nombreuses qu'il ne l'avait prévu. C'est ainsi que les articles suivants auxquels il renvoie ne se trouvent pas dans ce dictionnaire : événement, mortalité (tables de), opinion, population, preuve, produit, rentes viagères, salubrité, société, vérité, votant. Les seuls articles importants touchant aux probabilités, introduits ou complétés par Condorcet, sont : absent (t. I, pp. 9-11), arithmétique politique (t. I, pp. 135-36), assurances (t. I, pp. 150-54), probabilité (t. II, pp. 640-63). Probablement ses nombreuses occupations ne lui permirent-elles pas de rédiger à temps les articles prévus. Le manuscrit de l'article « Vérité » figure dans ses papiers (Bibl. de l'Institut, ms. 873, f° 168-169).

(4) (Richard Price), *Observations on reversionary Payments ; on Schemes for providing Annuities for Widows, and for Persons in old Age ; on the Method of Calculating the Values of Assurances on Lives ; and on the National Debt. To which are added Four Essays on different Subjects in the Doctrine of Live-Annuities and Political Arithmetik*, Four Edition, T. Cadell, Londres, 1783, 2 vol. in-8°, XL-378 p. et 324-96 (23) p. Sur l'économiste et moraliste anglais Richard Price (1723-1791), pasteur dissident et ami de Franklin, voir *Dictionary of National Biography*, v. 46, Londres, 1896, pp. 334-337.

(5) Royez, libraire à Paris « quai des Augustins, à la descente du Pont-Neuf », était l'éditeur de la version des *Lettres à une princesse d'Allemagne* d'Euler, préparée par Condorcet et Lacroix.

l'un sur l'application du calcul aux decisions, l'autre sur les elections (1). Vous trouverez tout ce que je pourrais vous dire sur cet objet dans mon ouvrage (2). J'y joins celui que j'ai donné sur les assemblées provinciales où il y a une note relative à cet objet (3). Vous trouverez dans une petite brochure que j'y joins aussi une methode d'election que vous pourriez exposer en indiquant le moyen d'y appliquer le calcul (4), il y en a une autre assez piquante pour mériter d'y être insérée aussi. Je ne vous l'envoie pas encore mais je ferai copier ce que j'ai écrit sur cet objet sans l'avoir publié (5) et je vous l'enverrai dans peu de tems. Après ces objets, vous pourriez traiter celui sur lequel vous trouverez un Mémoire dans le vol. de l'Académie pour l'année 1783 page 553, c'est à dire la probabilité des faits extraordinaires (6). Tels sont à peu près tous les objets qui me paraissent devoir entrer dans des élémens du calcul des probabilités (7).

(1) L'article « Votant », annoncé sur ce sujet par Condorcet dans l'article « Probabilité » de l'*Encyclopédie méthodique* (t. II, p. 663), ne figure pas dans ce dictionnaire.

(2) Condorcet, *Essai sur l'application de l'analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix*, Paris, Imprimerie royale, 1785, in-4°, 191-304 p.

(3) (Condorcet), *Essai sur la constitution et les fonctions des Assemblées provinciales*, s. l. (Paris, Froullé), 1788, 2 vol. in-8°, 156-54 p. et 328-106 p., 7 tableaux. Voir en particulier les deux notes du tome I : « Sur la manière de connaître le vœu de la pluralité dans les Élections » (2e pagination, pp. 1-24) ; « Sur la forme des délibérations prises à la pluralité des voix » (*ibid.*, pp. 25-54).

(4) Il s'agit très certainement de la brochure : *Sur la forme des élections*, par le marquis de Condorcet, s. l. n. d., 62 p. in-8° (B.N., 8° Lb$^{39}$ 1367), et tout spécialement des pp. 34-39 : « Exposition d'une méthode d'élire propre à remplir les conditions qui viennent d'être exprimées. »

(5) Les *Œuvres de Condorcet* et ses papiers (Bibl. de l'Institut, ms. 848-885) contiennent en effet de nombreux mémoires et fragments touchant à cette question, dont certains étaient inédits à la date de cette lettre. Sur ce problème des élections, voir G.-G. Granger, *La mathématique sociale du marquis de Condorcet* (Paris, P.U.F., 1956), et tout spécialement le chap. III « L'homo suffragans » (pp. 94-136).

(6) Condorcet, Mémoire sur le calcul des probabilités. Quatrième partie : Réflexions sur la méthode de déterminer la probabilité des événemens futurs d'après l'observation des événemens passés (*Histoire de l'Académie royale des Sciences pour 1783*, Paris, 1786 ; *Mémoires*, pp. 539-559). Malgré son titre restrictif, ce mémoire contient aux pp. 553-559 une « Cinquième Partie : sur la probabilité des faits extraordinaires », à laquelle Condorcet fait ici allusion.

(7) Nous n'avons pu déterminer de façon certaine à quelle publication étaient destinées les notices sur lesquelles Condorcet, dans cette lettre, donne des indications à Lacroix. S'agit-il du volume de Compléments annoncé comme tome IV de l'édition des *Lettres à une princesse d'Allemagne* de Condorcet et Lacroix ? Cette hypothèse serait assez vraisemblable si une note placée en regard de la page de titre du tome III n'annonçait que cet ouvrage devait être tout entier de la main de Condorcet. Ce volume IV, publié sous forme posthume : *Élémens du calcul des probabilités, et son application aux jeux de hasard, à la loterie et aux jugemens des hommes*, par feu M. de Condorcet... (Paris, Royez, an XIII-1805, in-8°, xii-210 p.), ne contient d'ailleurs aucun passage qui soit dû à Lacroix. S'agit-il plutôt d'un ouvrage de Lacroix ? Cette hypothèse paraît peu vraisemblable, car ce n'est qu'en 1816, longtemps après ses autres traités, que ce dernier publiera son *Traité élémentaire du calcul des probabilités* (Paris, Vve Courcier, 1816, in-8°, viii-301 p.). Une dernière hypothèse consisterait à voir dans ces articles des notices destinées

Il n'est pas encore question d'executer notre nouveau reglement (1) ; lorsqu'on a parlé de créer des places d'associés regnicoles (2), il m'a paru que le veu général vous appelait à en remplir une, mais j'ignore quels arrangemens definitifs seront pris relativement aux academies mais d'après ce qu'on peut prevoir ils seront plus favorables que nuisibles au desir que vous avez d'appartenir à l'Academie des Sciences (3).

On me parait aussi decidé à conserver et peut-être à augmenter l'enseignement militaire (4). Ainsi tout ce que vous auriez à craindre serait un excessif esprit d'économie mais comme votre place est de premier ordre vous ne pouvez même pas dans cette supposition craindre une reduction considérable.

J'ai l'honneur d'être avec un sincere et inviolable attachement, Monsieur, votre très humble et très obéissant serviteur.

CONDORCET.

à un dictionnaire ou à une encyclopédie en préparation ; mais aucun fait ne paraît venir la corroborer.

(1) Condorcet fait ici allusion au nouveau règlement préparé par l'Académie royale des Sciences entre novembre 1789 et septembre 1790, règlement qui, quoique définitivement adopté, n'entra jamais officiellement en vigueur. Il est assez curieux de noter que cet important projet de réforme de l'Académie soit passé inaperçu de Maindron et de Maury et que J. Bertrand, qui l'a signalé, n'en ait pas remarqué l'intérêt (J. BERTRAND, *L'Académie des Sciences et les académiciens de 1666 à 1793*, Paris, 1869, pp. 406-409). Les registres des séances de l'Académie permettent de reconstituer l'histoire de ce règlement. Le 16 décembre 1789, cinq commissaires (Condorcet, Laplace, Borda, Tillet et Bossut) furent chargés de préparer un projet de règlement nouveau, projet qui fut déposé le 10 mars 1790. Plusieurs des dix copies qui en furent établies à ce moment existent encore dans les Archives de l'Académie. Ce projet, formé de 74 articles, fut étudié et discuté minutieusement, article par article, au cours de nombreuses séances ordinaires ou extraordinaires, entre le 2 juin 1790 et le 13 septembre 1790, date où les derniers articles et l'ensemble du projet furent définitivement adoptés.

(2) Ces « associés régnicoles », prévus par le nouveau projet, devaient être choisis parmi les savants habitant en France, mais hors de Paris. Leur nombre avait été fixé à 4 (cf. Procès-verbaux des séances de l'Ac. des Sci., séances des 23 juin, 30 juin, 7 juillet et 7 septembre 1790).

(3) Les rapports existant alors entre l'Académie des Sciences et l'Assemblée constituante pouvaient justifier l'optimisme de Condorcet, mais les événements ultérieurs, en particulier la suppression de l'Académie le 8 août 1793, devaient ruiner ces prévisions.

(4) L'Assemblée nationale s'était intéressée à la réorganisation de l'armée, dès le 1er octobre 1789. Les écoles militaires sont mentionnées dans un décret du 15 décembre 1790, mais leur réforme ne sera entreprise qu'ultérieurement. Cf. Th. LE PUILLON DE BOBLAYE, *Esquisse historique sur les écoles d'artillerie...*, Metz, 1858, pp. 78-93.

## VIII. — Condorcet jugé par Lacroix

Après cette lettre du 3 mars 1791, qui fait allusion à une collaboration mal précisée, nous ignorons quels furent les rapports de Condorcet et de Lacroix. Membre de l'Assemblée Législative puis de la Convention, Condorcet fut de plus en plus absorbé par les tâches politiques. Probablement les deux hommes se fréquentèrent-ils à nouveau, lors d'un séjour que Lacroix fit à Paris de novembre 1792 à janvier 1793 en vue d'acheter des livres et des instruments scientifiques destinés à l'École d'artillerie de Besançon. Mais, lorsque Lacroix, nommé examinateur des aspirants et des élèves du corps de l'artillerie en remplacement de Laplace (1), se fixa de nouveau à Paris au début de novembre 1793, Condorcet, proscrit, se cachait depuis plusieurs mois, avant d'être arrêté et de s'empoisonner le 7 avril 1794. Il paraît donc improbable que Lacroix ait pu reprendre contact avec lui à ce moment.

Lacroix cependant, garda une profonde reconnaissance à Condorcet, non seulement pour tout ce que ce dernier avait fait pour lui-même, mais aussi pour son action de propagandiste des lumières et pour la lutte qu'il avait menée avec un courage infatigable pour la liberté de l'esprit. A cet égard, et bien qu'il ait joué un rôle personnel beaucoup moins actif, Lacroix se considéra, toujours, à juste titre d'ailleurs, comme un disciple de Condorcet. Esprit libre, il saura à travers tous les régimes politiques si divers qu'il connaîtra, rester fidèle à ses opinions et à son idéal, sans s'abaisser à flatter les gouvernants successifs et se dévouera uniquement à la mise au point d'un enseignement rénové, ouvert à de larges classes de la jeunesse.

Dans plusieurs des nombreux manuels de mathématiques qu'il rédigea, Lacroix rend hommage à l'œuvre de Condorcet ; mais il le fait avec beaucoup de mesure et d'objectivité. C'est ainsi que dans la bibliographie de son grand *Traité du calcul différentiel et du calcul intégral* (2), les mémoires mathématiques les plus importants de Condorcet se trouvent signalés à leur juste place et que dans son *Traité élémentaire du calcul des probabilités* (3), il se réfère fréquem-

(1) Nomination à compter du 1er novembre 1793 (lettre ministérielle du 1er octobre, Bibl. de l'Institut, ms. 2398).

(2) 2 vol. in-4°, Paris, 1797-1798.

(3) Paris, in-8°, 1816.

ment à ses œuvres les plus marquantes, tout spécialement à l'*Essai sur l'application de l'analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix* de 1785.

L'*Essai sur l'enseignement en général et sur celui des mathématiques en particulier*, que Lacroix publie en 1805 (1), lui permet de rendre un éclatant hommage à l'effort entrepris par les philosophes du XVIII^e siècle, pour tenter de libérer la pensée, et par contrecoup l'enseignement, des entraves qui s'opposaient à ses progrès. Dans ce tableau vibrant de sympathie, Condorcet occupe une place de choix et les lignes qui lui sont consacrées témoignent de la profonde estime que Lacroix éprouve pour l'encyclopédiste et le théoricien du calcul des probabilités.

Mais une occasion nouvelle, qui s'offrit quelques années plus tard, permit à Lacroix de prouver d'une façon encore plus éclatante toute l'admiration et la profonde sympathie qu'il conserve pour la mémoire de Condorcet.

En 1813, Lacroix publia dans le *Magasin encyclopédique* une très belle « Notice sur la vie et les ouvrages de Condorcet » (2). Tout en replaçant l'œuvre mathématique de Condorcet à sa juste place, Lacroix insiste sur sa philosophie du progrès, son culte des lumières et sa passion de liberté. Bien que le souci d'objectivité de l'auteur soit manifeste, on sent transparaître une profonde sympathie intellectuelle ; et, bien que Lacroix évite toute anecdote personnelle, il est clair que le portrait si vivant qu'il brosse de Condorcet est nourri de ses propres souvenirs. Nous n'en citerons qu'un bref passage qui, sans nul doute, est inspiré par le souvenir de l'accueil que Lacroix reçut de Condorcet lors de son arrivée à Paris en janvier 1786 :

> ... il étoit d'une gaieté douce et spirituelle avec ses amis et les personnes qu'il admettoit dans son intimité. Il paroissoit oublier tout-à-fait les avantages que lui donnoit la haute considération qu'il s'étoit si justement acquise par ses talens et ses succès ; il savoit descendre aux ménagemens les plus délicats vis-à-vis de ceux même qui ne faisoient qu'entrer dans la carrière où il étoit aux premiers rangs... En accueillant les jeunes gens, il

(1) Paris, Courcier, an XIV-1805, in-8°, VIII-390 p. Il est à signaler que Lacroix réédita cet ouvrage en 1816, sans en atténuer les jugements favorables à la philosophie du XVIII^e siècle et à l'œuvre de la Révolution dans le domaine de l'enseignement. D'autres éditions furent publiées en 1828 et en 1894.

(2) *Magasin encyclopédique...*, t. VI, Paris, 1813, pp. 54-77. Il existe quelques tirés à part de cette notice (in-8°, 24 p.).

ne les protégeoit pas, il les servoit avec zèle ; et par un ton simple et modeste, par une civilité vraiment affectueuse, par l'agrément et l'instruction qu'il répandoit dans son commerce familier, il leur inspirait une reconnaissance aussi douce que profonde et un attachement aussi durable que respectueux.

Ce témoignage à la sincérité vibrante contraste certes avec l'impression de froideur et d'esprit systématique qui se dégage de certains écrits de Condorcet, et tout particulièrement de ses pamphlets. Lacroix montre que l'encyclopédiste passionné, le philosophe souvent intolérant, le pamphlétaire virulent était aussi un homme de cœur et l'image qu'il en donne rend à la personnalité de Condorcet toute sa richesse et son humanité. Mais deux lettres adressées par Lacroix à l'un des responsables de la *Biographie universelle* de Michaud (1), montrent que sa notice sur Condorcet était destinée à cette publication. Comment expliquer qu'elle ne fut pas acceptée ? Si l'on compare le ton neutre et superficiel de la notice anonyme qui la remplace (2) à la flamme qui anime celle de Lacroix, on ne peut qu'y voir la prudence des éditeurs soucieux de ne pas heurter la censure officielle. Les lettres citées montrent que Lacroix s'attendait à quelques difficultés, mais qu'il refusait par avance toute concession susceptible de modifier sa pensée et de dénaturer l'hommage qu'il voulait rendre à Condorcet.

Dans la première, où il annonce l'envoi prochain de sa notice, Lacroix précise très clairement sa position.

... J'ai traité le sujet avec toute la circonspection que demandaient les choses qu'il y fallait rapporter et mon respect pour la mémoire de Condorcet. Je crois n'y avoir rien mis qui ne puisse être approuvé par tout homme exempt de préjugé et de passion. Cependant comme tout ce qui a trait à la révolution peut se prendre sous des points de vue très divers suivant les opinions qu'on a embrassées, les partis auxquels on a été attaché, la couleur qu'on juge à propos de prendre, je ne me flatte pas que mon article puisse plaire à tout le monde... Si l'article ne convient pas, qu'on le rejette purement et simplement ; cela ne me fera aucune peine ; mais je ne veux pas que ma signature se trouve au bas d'un article qui ne serait pas conforme à mon opinion, surtout qu'il s'agit d'un homme célèbre auquel je dois la plus vive reconnaissance.

(1) Ch. Henry, Sur la vie et les ouvrages mathématiques de Jean-Nicolas Caritat, marquis de Condorcet (*Bull. di bibl. e di stor. delle sc. fis. e matem.*, t. XVI, 1883, pp. 271-291) ; le texte des deux lettres citées est à la p. 271.

(2) Michaud, *Biographie universelle...*, t. IX, 1813, pp. 403-407 (article anonyme).

Et, dans la seconde lettre, qui accompagnait le manuscrit attendu, il confirmait l'intransigeance de sa position :

Dans ma précédente lettre, je vous ai prié de déclarer en mon nom que je soumettais mon article à la censure pour l'admission, ou le rejet pur et simple, que je désirais expressément qu'il n'y fut fait aucune addition sans qu'elle me fût communiquée, pour que je puisse juger si elle me conviendrait.

Je crois avoir rédigé cet article avec mesure ; mais comme j'ai eu l'honneur de vous le dire, je ne veux pas qu'un article signé de moi contienne d'autres opinions que les miennes. Je ne connais pour un homme qui se respecte que deux règles à suivre dans tous les temps : exprimer sa pensée ou se taire. Si l'article est rejeté cela ne me fera aucune peine. S'il est adopté, je tiens à revoir les épreuves jusqu'à la dernière.

Le ton si digne de ces deux lettres est tout à l'honneur de Lacroix qui, par sa pensée profondément libérale et par son refus de toute concession, se montre le disciple fervent de Condorcet. Mais, en 1813, la censure officielle ne pouvait admettre un éloge trop vibrant d'un des plus ardents défenseurs de la pensée libre et d'un protagoniste si convaincu de la Révolution. Et s'il put publier dans le *Magasin encyclopédique* la notice refusée par la *Biographie universelle*, Lacroix dut cependant, à son corps défendant, se résoudre à accepter la suppression de deux phrases, ordonnée par la censure (1).

En 1824, Lacroix eut une dernière occasion de s'intéresser directement à l'œuvre de Condorcet. Il fut, en effet, chargé d'étudier le *Traité de calcul intégral*, rédigé par Condorcet entre 1778 et 1782 et partiellement imprimé, afin de décider de sa publication éventuelle. Nous n'avons pu déterminer à la demande de qui ce travail fut accompli (2). Toujours est-il que le rapport de Lacroix,

(1) Cf. Lettre inédite de Lacroix à Cardot, ancien secrétaire de Condorcet, 12 juin 1821 (Bibl. de l'Institut, ms. 848, f° 39). Annonçant à Cardot l'envoi d'un tiré à part de sa notice du *Magasin encyclopédique*, demandé par Mme Condorcet, Lacroix écrit : « ... Les idées libérales n'étaient pas alors non plus fort à l'ordre du jour, la censure a supprimé deux phrases qui sont restituées à la main... » Malheureusement, l'absence de l'exemplaire annoncé ne nous a pas permis de retrouver ces deux phrases.

(2) M. Marie (*Histoire des sciences mathématiques et physiques*, t. IX, p. 288) affirme que « différentes commissions de l'Institut, une entre autres présidée par Lacroix, furent chargées « d'examiner les inédits de Condorcet et qu'elles « n'ont pas cru devoir conclure à l'impression aux frais de l'État ». Cependant, nous n'avons retrouvé aucune trace de ces commissions ni dans les *Procès-verbaux de l'Académie des Sciences*, ni dans les Archives de l'Institut national. Le rapport lui-même ne précise pas à la demande de qui il fut rédigé. Peut-être est-ce à la suggestion de Mme Condorcet, car l'original est conservé

daté du 6 avril 1824 (1), conclut que la publication du *Traité de calcul intégral* ne paraît plus souhaitable, les ouvrages de Lagrange et les autres publications de Condorcet en ayant réduit considérablement l'intérêt. Lacroix remarque par ailleurs que l'absence des chapitres devant traiter « du calcul intégral aux différentielles partielles et de ses applications à la physique » enlève à cet ouvrage une grande partie de la valeur qu'il eût pu conserver.

Ainsi, tout en gardant à Condorcet son admiration entière, Lacroix jugeait-il son œuvre mathématique avec l'objectivité qu'il savait mettre dans tous ses travaux.

René Taton.

dans les papiers de Condorcet, conjointement au manuscrit et aux feuilles imprimées du *Traité de calcul intégral*.

(1) Ce rapport est publié par Ch. Henry (*Bull. di bibl. e di stor. del. sc. matem. e fis.*, t. XVI, 1883, pp. 279-291).

# DOCUMENTATION ET INFORMATIONS

## I. — DOCUMENTATION

### NÉCROLOGIES

### Paul Delaunay

(1878-1958)

Paul-Marie Delaunay est né, le 16 février 1878, à Mayenne où son père était greffier du Tribunal civil. Après avoir commencé ses études au petit séminaire de sa ville natale, il les continua au Collège Stanislas où il fut l'élève de René Doumic et de Paul Desjardins. Il suivit les cours du P.C.N. à la Sorbonne, s'inscrivit à la Faculté de Médecine de Paris et soutint sa thèse le 6 décembre 1905, après avoir été externe et interne des Hôpitaux de Paris. Aussitôt après, il vint s'établir au Mans où il est mort après une vie aussi pleine de jours que de travaux, attaché autant à ses malades qu'à ses livres et à ses collections. Notre collègue fut, en effet, d'abord un médecin praticien. Mais, chez lui, les fatigues et les servitudes du métier ne purent jamais freiner l'épanouissement d'une étonnante vocation d'historien. Pour s'y consacrer, dans ces conditions, il fallait, non seulement un sens aigu de l'histoire mais encore une maîtrise intellectuelle peu commune et un amour du passé local et national qui est une des formes les plus épurées du patriotisme — *colligite fragmenta ne pereant.* Ce sont les qualités de cette œuvre vraiment magistrale bâtie pied à pied — *nulla dies sine linea* — avec amour et foi, que nous voulons résumer aujourd'hui en étudiant ses deux aspects : l'histoire de la Médecine et celle des Sciences naturelles.

#### I. — Paul Delaunay, historien de la Médecine

Notre collègue a commencé ses recherches à une époque où l'histoire de la médecine passionnait encore soit des médecins et des chirurgiens érudits, soit des médecins spécialisés dans l'histoire de la médecine. C'est dans ces conditions que fut créée la Société française d'Histoire de

la Médecine dont il fut un des membres fondateurs. Beaucoup de médecins s'intéressent à l'histoire mais les historiens de la médecine sont assez rares.

L'œuvre immense du Dr P. Delaunay enveloppe comme une pieuvre les sujets et les âges les plus divers, mais les XVIe, XVIIe, XVIIIe et XIXe siècles ont été ses sujets de prédilection. Tantôt attiré par les détails de la petite histoire, il met en lumière, par le dépouillement prudent et intégral des pièces d'archives, une biographie provinciale ou une anecdote locale ignorée. Tantôt, son goût des ensembles le pousse à écrire un essai de proportions beaucoup plus vastes où l'évolution des doctrines, de la profession ou des méthodes médicales est envisagée de la façon la plus large. A travers la pyramide médicale française dont le sommet est parisien et la base rurale, il fait passer des coupes à tous les étages et sous tous les angles et nous restitue aussi bien son aspect social et campagnard que son côté académique ou scientifique. Pour lui, l'histoire est totale ou elle n'est pas et il s'intéresse autant à la formation des sages-femmes et à la médecine populaire de l'Anjou, du Maine ou de la Bretagne qu'à l'influence de Descartes ou de Hoffmann sur la médecine. Bien avant les travaux récents, il avait donc compris que les progrès de la médecine scientifique au début du XIXe siècle étaient dus au développement des structures médico-sociales au XVIIIe et il a donné de celles-ci une étude extrêmement vaste et pénétrante. Qu'il s'agisse de la structure du Service de Santé opposé aux épidémies sous l'Ancien Régime ; de celle de la profession médicale civile ou militaire, parisienne ou provinciale ou, encore, des grandes discussions doctrinales, Delaunay a toujours le mot juste. Il entre profondément dans la psychologie de ses personnages. Il nous fait voir immédiatement en quoi ils sont différents de nous et par quoi chaque époque se caractérise. Il nous montre le praticien formé par les anciennes facultés auquel le diplôme doctoral ne confère pas de droit à l'exercice individuel de la Médecine ne vivant que d'une vie empruntée aux dépens d'un monopole collectif, exploité et garanti par la communauté dont il fait partie. Il l'oppose au médecin du XIXe siècle qui se targue de libéralisme mais qui regrette de n'être plus légalement qu'un isolé, sans statut professionnel auquel la loi refuse ce qu'elle accorde aux notaires, aux avoués et aux avocats.

## II. — Paul Delaunay naturaliste, historien des Sciences naturelles et historien

Le Dr P. Delaunay était un excellent géologue et on lui doit une énorme monographie de presque 1 500 pages sur *Le sol sarthois, ses historiens, son histoire géologique*, où il montre toute son érudition de naturaliste local.

Mais c'est surtout en histoire des Sciences naturelles que P. Delaunay laisse de très importantes contributions, concernant presque toutes des naturalistes de la Sarthe ou de la Mayenne.

Le XVI^e^ siècle fut, avec le XIX^e^, une des périodes de prédilection de notre regretté collègue. Il avait lu et relu les ouvrages de la Renaissance, à tel point que son style même s'apparentait souvent à celui des auteurs de cette époque.

Ses deux monographies sur Pierre Belon (1518-1564), voyageur et naturaliste, resteront classiques.

La première est une biographie relatant la vie mouvementée du naturaliste manceau qui mourut assassiné ; elle fut complétée par la seconde qui est une étude critique de son œuvre scientifique où P. Delaunay examine tout d'abord la philosophie des sciences naturelles (traditionalisme, méthode, classification, terminologie) de son compatriote. Puis, avec sa double compétence d'historien et de naturaliste, l'auteur évoque dans ses moindres détails l'œuvre géologique, minéralogique, paléontologique, botanique et surtout zoologique de Belon.

P. Delaunay connaissait en outre à fond l'œuvre de Rabelais et faisait d'ailleurs partie du Comité éditant ses *Œuvres complètes*. Dans trois publications, il étudie successivement les nombreuses allusions aux Cétacés que l'on trouve dans *Gargantua* et *Pantagruel*, les animaux venimeux dans l'œuvre du célèbre auteur tourangeau et enfin *Rabelais physicien*, ce terme étant pris dans son sens ancien. Il conclut ainsi cette dernière étude : « Adieu donc, maître François, qui médecin et *physicien* fûtes, et physicien resterez. Car je n'ose vous dire naturaliste. »

Une plaquette, hélas ! quasi introuvable aujourd'hui, fut consacrée à « Ambroise Paré naturaliste » dans laquelle P. Delaunay évoque cet aspect peu connu de l'œuvre du célèbre chirurgien.

Sous le titre général, *Galerie des naturalistes sarthois*, il publia une série de monographies précises et détaillées qui constituent autant de documents précieux sur l'évolution de l'histoire naturelle du Maine illustrée par : Hector Léveillé (1863-1918), J. R. Pesche, le D^r^ P. R. Champion (1698-1773), Th. Dalibard (1709-1779), A. Gentil (1842-1927), E. Guéranger (1801-1895), l'abbé Le Dru (1761-1825), Ménard de La Groie (1775-1827), correspondant de Lamarck et d'Alexandre Brongniart, Ch. Drouet (1779-1862), Louis Maulny (1758-1815). Cette dernière étude de plus de 100 pages retrace en même temps le mouvement scientifique dans la Sarthe de 1750 à 1900.

Le D^r^ P. Delaunay avait en outre rédigé un très important manuscrit de plusieurs centaines de pages sur *La zoologie au XVI^e^ siècle*, destiné à un ouvrage collectif qui n'a pas encore paru.

Il en a donné des extraits dans deux articles et s'est servi de ces maté-

riaux pour les chapitres qu'il écrivit pour le tome II de l'*Histoire générale des sciences* (1958).

Depuis 1951, notre collègue donnait régulièrement des comptes rendus d'ouvrages ou d'articles traitant de l'histoire de la médecine ou des sciences naturelles dans les *Archives internationales d'histoire des sciences*.

Ces analyses courtes, mais précises et érudites, sont un modèle du genre. On n'en relève pas moins de 48 parues entre 1951 et 1957 dont 15 pour la seule année 1956. C'est dire que le Dr P. Delaunay resta jusqu'à ses derniers moments le grand travailleur qu'il avait été durant toute sa vie.

Son obligeance était extrême et ce n'est jamais en vain que l'on faisait appel à ses connaissances médico et biologico-historiques. Nous gardons de lui des listes entières de références bibliographiques qu'il relevait pour nous.

Son accueil était empreint de cordiale simplicité et nous conservons un souvenir ému des deux pèlerinages que nous fîmes au Mans pour le visiter, ces dernières années.

Il était resté malgré son grand âge étonnamment vivant et recevait dans sa « librairie » comme un humaniste de la Renaissance.

Tel était notre collègue dont nous évoquons aujourd'hui la mémoire et la riche œuvre scientifique (1).

Pierre Huard et Jean Théodoridès.

## Francis-Joseph Cole, F.R.S.

(1872-1959)

Un des plus éminents historiens de la biologie contemporains vient de s'éteindre en Angleterre, le 27 janvier 1959, à l'âge de 87 ans.

Le Pr F.-J. Cole, né le 3 février 1872, fit ses études à l'École Sir Walter-St.-John à Battersea et au Jesus College d'Oxford. Il s'orienta ensuite vers des études de biologie et fut successivement assistant de zoologie à l'Université d'Edinburgh, puis maître de conférences à l'Université de Liverpool et enfin professeur de zoologie à l'Université de Reading de 1907 à 1939 date de sa retraite.

Ses premiers travaux portent sur le système nerveux et l'anatomie

(1) Il est impossible de donner ici la liste très importante des publications du Dr P. Delaunay. On trouvera cette liste à la suite de notre article : *L'Œuvre scientifique de Paul Delaunay*, paru dans la revue *Histoire de la médecine*, 1958 (numéro spécial consacré aux communications faites en 1958 à la Société française d'Histoire de la Médecine, pp. 170-182.)

des poissons. Sa monographie des Myxinoïdes parut en 1925. Mais, dès 1913, il s'intéressait à l'histoire de la biologie et il mit au service de cette discipline ses qualités, rarement combinées dans un seul homme, d'excellent anatomiste et zoologiste doublé d'un érudit et d'un bibliophile.

Ses premières publications historiques (1913-1921) traitent de l'histoire de l'anatomie ; en 1926, il fait paraître une histoire de la protistologie, remarquable de précision et de concision ; ce petit livre est malheureusement introuvable à l'heure actuelle. En 1930, paraît son important ouvrage sur les premières théories relatives à la génération sexuée et, en 1937, ses deux volumineux articles totalisant plus de 100 pages, sur les recherches zoologiques de Leeuwenhoek. L'année suivante (1938) il édite en fac-similé un ouvrage anatomique très rare : les *Observationes Anatomicae Selectiores Amstelodamensium*, et publie une importante étude sur la microscopie aux Pays-Bas au XVII^e siècle.

Mais, c'est en 1944, qu'allait paraître la première édition de son chef-d'œuvre : *L'Histoire de l'Anatomie comparée depuis Aristote jusqu'au XVIII^e siècle*, ouvrage de plus de 500 pages, illustré de 200 figures, dans lequel il retrace magistralement les étapes de cette discipline. Ce livre constitue désormais un classique pour les historiens de la biologie et de la médecine et, en raison de son succès, une seconde édition complétée en fut donnée en 1949.

Malgré son grand âge, le P^r Cole ne devait cependant pas s'arrêter là : il contribua par d'importants articles aux volumes jubilaires de G. Sarton (1947) et de Ch. Singer (1953) et, en 1957, âgé de 85 ans, il publia deux études à l'occasion du tricentenaire de Harvey. Dans son dernier article qui date de 1958, il retrace, avec ce sens de l'humour britannique qui était chez lui très développé, ses souvenirs d'historien des sciences bibliophile à la recherches d'éditions anciennes rarissimes d'ouvrages d'Anatomie.

Le P^r Cole était un véritable humaniste possédant, outre ses qualités d'historien de la biologie, des connaissances très développées en histoire de l'art (tant en architecture et en peinture qu'en musique). Il était Fellow de la Royal Society depuis 1926 et membre de l'Académie internationale d'Histoire des Sciences depuis 1957.

J. Théodoridès.

PRINCIPALES PUBLICATIONS HISTORIQUES DE F.-J. COLE

1913. The early days of Comparative Anatomy, *Trans. Liverpool Biol. Soc.*, **27**, 1912-13, 143-176.

1914. History of the Anatomical Museum, in *Miscellany presented to John Macdonald Mackay, L.L.D.*, July, 1914, 302-317, Liverpool and London.

1921. The History of Anatomical Injections, in *Studies in the History and Method of Science*, édité par C. Singer, **2**, 285-343, Oxford, Clarendon Press.

1926. *The History of Protozoology*, Two lectures delivered before the University of London at King's College in May 1925, University of London Press. 64 p.

1930. *Early Theories of Sexual Generation*, Oxford, Clarendon Press, 230 p.

1932. Gœthe as Biologist, *Nature*, **129**, 423-425.

1937. Leeuwenhoek's Zoological Researches, *Annals of Science*, **2**, 1-46 and 185-235.

1938. *Observationes Anatomicae Selectiores Amstelodamensium*, edited with an Introduction by F.-J. Cole, F.R.S. University of Reading, England (fac-similé de cet ouvrage très rare).

1938. Microscopic Science in Holland in the Seventeenth Century, *Journ. Quekett Microsc. Club*, ser. 4, **1**, 59-78.

1939. Bibliographical Reflections of a Biologist, *Proc. Oxford Biblio. Soc.*, **5**, 169-186.

1944. *A History of Comparative Anatomy from Aristotle to the Eighteenth Century*, London, pp. VIII + 524 (2e éd., 1949).

1947. Dr William Croone on Generation, in *Studies and Essays in the History of Science and Learning offered in homage to George Sarton on the occasion of his sixtieth birthday*, 31 August, 1944, New York, 113-135.

1951. The Wilkins Lecture. The History of Micro-dissection, *Proc. Roy. Soc.*, ser. B, **138**, 159-187.

1953. The History of Albrecht Dürer's Rhinoceros in Zoological Literature, in *Science, Medicine and History Essays on the Evolution of Scientific Thought and Medical Practice written in honour of Charles Singer*, **1**, 337-356. Oxford.

1957. Harvey's Animals, *Journ. Hist. Medicine*, **12**, 106-113.

1957. Henry Power on the Circulation of the Blood., *Journ. Hist. Medicine*, **12**, 291-324.

1958. Obiter Dicta Bibliographica, *Journ. Hist. Medicine*, **13**, 2-9.

## II. — INFORMATIONS

### *FRANCE*

EXPOSITION DE LA XIVe SEMAINE DU LABORATOIRE (1er-7 juin 1959)

A l'occasion du 25e anniversaire de sa fondation, l'École technique supérieure du Laboratoire a donné un éclat particulier à l'exposition annuelle qu'elle organise dans ses locaux, 95, rue du Dessous-des-Berges, et qui témoigne à la fois de sa vitalité et des services importants qu'elle rend pour la formation du personnel de laboratoire et des cadres néces-

saires à l'industrie. Cette exposition comporte toujours une section historique très intéressante qui correspond au souci de l'introduction de l'histoire des sciences et des techniques dans l'enseignement et la culture des élèves. C'est que le directeur de l'École, M. J. Laissus, n'est pas seulement un ingénieur-docteur particulièrement actif, il est aussi un érudit bien connu du Groupe français d'Historiens des sciences, dont il est un membre éminent. Mais ses collections personnelles d'instruments et de documents n'auraient pas suffi, en ce 25e anniversaire, à illustrer selon son désir une rétrospective sur les Sciences et les Techniques au temps de la Révolution et de l'Empire (1789-1815), c'est-à-dire sur l'essor remarquable qui a marqué un quart de siècle fort mouvementé. M. Laissus a su obtenir le précieux concours de nombreuses collections publiques et privées pour réaliser l'évocation concrète d'une période décisive pour la vie scientifique en France.

Le Groupe français d'Historiens des sciences a bénéficié le jeudi 4 juin, à 16 heures, d'une visite spéciale suivie d'une réception amicale où quelques surprises étaient encore réservées aux amateurs de collections.

Il suffit de relever quelques-uns des titres sous lesquels se trouvaient groupées les diverses vitrines de la Rétrospective pour souligner combien cette section de l'exposition répondait à son but : conduire le visiteur à une vision précise de l'évolution caractéristique des sciences et des techniques au cours des 25 années considérées. Citons, entre autres, l'ambiance révolutionnaire, avec les calendriers et les montres et horloges traduisant la volonté naïve de vivre une ère nouvelle, les instruments scientifiques du XVIIIe siècle qui portent encore en France la marque d'un stade artisanal, l'Institut national suite de l'Académie royale des Sciences, l'École Normale de l'An III, les Écoles centrales et les Institutions d'enseignement populaire, l'École Polytechnique, le Muséum national d'Histoire naturelle, le Conservatoire des Arts et Métiers, les Brevets d'invention, la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, les instruments scientifiques du début du XIXe siècle, le Système métrique décimal et le Bureau des longitudes, etc. Sans négliger aucun des éléments qui concourent à la reconstitution vivante d'une époque, et il est heureux à ce point de vue que la personnalité de Bonaparte et l'Expédition d'Égypte aient été spécialement évoquées, les divers documents présentés ont bien mis en évidence le rôle majeur de l'organisation, soit dans le domaine de l'enseignement, soit dans le domaine de la recherche. C'est cette organisation, à peine ébauchée sous l'Ancien Régime, entravée par des structures sociales sclérosées, qui a été rendue possible par l'explosion révolutionnaire et a mis en valeur les ressources intellectuelles du pays, déjà largement préparées.

L'initiative de M. Laissus a donc apporté à l'histoire des sciences pour une période riche, mais passionnée, une illustration bienfaisante et qui

honore ses organisateurs. Les principaux documents exposés se trouvent cités dans un catalogue ronéotypé comportant une introduction de R. Taton et une importante étude sur les réalisations scientifiques révolutionnaires de Y. Laissus.

### COMMÉMORATION DE QUELQUES ANNIVERSAIRES AU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Une séance solennelle a été consacrée le vendredi 5 juin 1959 dans le grand amphithéâtre du Muséum aux précurseurs et fondateurs de l'évolutionnisme. M. Roger Heim, membre de l'Institut, directeur du Muséum, a d'abord rappelé combien l'histoire de la vénérable fondation dont il assure la charge, imposait la célébration de quelques anniversaires. Le 250e anniversaire de la naissance de Buffon, le 150e anniversaire de la *Philosophie zoologique* et les centenaires de l'*Origine des Espèces* et de la Société d'Anthropologie. Les œuvres de Buffon, de Lamarck et de Darwin ont été ainsi associées dans une même célébration par les voix de M. Jean Piveteau, membre de l'Institut, et de M. John Ramsbottom, O.B.E., F.R.S. ; et M. H. V. Vallois, professeur au Muséum, a dit le sens de la fondation de la Société d'Anthropologie, en 1859.

La lecture du « Discours sur le style » de Buffon par M. Taffin, de la Comédie française, les projections commentées par Mme G. Duprat, conservateur de la bibliothèque centrale du Muséum, en hommage à Redouté pour son bicentenaire, par M. Frank Bourdier, chef adjoint du Service de Muséologie au Muséum, sur les précurseurs français de l'évolutionnisme, ont achevé de faire de cette séance solennelle une très remarquable manifestation de l'histoire de la science au service de la pensée.

P. Costabel.

### SOUTENANCE DE THÈSE

Le 19 juin 1959, M. Armand Machabey junior a soutenu avec succès une thèse de doctorat d'Université, à la Sorbonne, devant un jury composé de MM. R. Poirier, président, G. Canguilhem, rapporteur et R. Mousnier, sur le sujet suivant : « La Métrologie dans les musées de province et sa contribution à l'histoire des poids et des mesures en France depuis le XIIIe siècle. »

# ANALYSES D'OUVRAGES

D. P. Walker, *Spiritual and demonic Magic, from Ficino to Campanella*, London, 1958, in-8°, viii-244 p. « Studies of the Warburg Institute », 22. Prix : £ 2.

L'œuvre touffue de Marsile Ficin est, dans l'histoire des idées, un carrefour extrêmement encombré. Elle servit, entre autres, pendant 150 ans, comme point d'attache et de référence aux théories philosophiques de la magie, et subsidiairement comme répertoire des phénomènes merveilleux et de leurs explications. Ficin fut pour les magiciens et philosophes de la nature un des auteurs les plus pillés de la Renaissance.

Mais cet aspect de son influence reste encore, dans son ensemble, à décrire. M. Walker, qui serait par ses études antérieures sur Ficin parfaitement outillé pour cette tâche, s'en est ici abstenu ; il fait seulement l'histoire d'une certaine explication des phénomènes magiques, comme contact avec les démons ou comme action sur un *spiritus* cosmique impersonnel ; il la suit chez Ficin et chez plusieurs parmi ses successeurs ou adversaires. Ce sera donc plutôt une discussion sur la nature de la magie, qu'un inventaire des idées magiques ou un tableau de leurs transformations.

Cette délimitation du sujet suscite une certaine perplexité — la seule réserve plus importante que ce livre nouveau, solide et pénétrant paraît appeler. Les deux magies ne sont manifestement pas opposées entre elles, car la théorie du contact avec les démons n'est qu'un couronnement, à peine un peu moins orthodoxe, de la théorie de l'action par le *spiritus* (1). Faire leur histoire commune, c'est donc soit suggérer qu'elles épuisent toute la magie de la Renaissance, soit les distinguer ensemble des autres sortes de magie ou des autres explications de faits magiques. Or, ces « autres » conceptions existent à peine : on constate seulement que certains chapitres secondaires de la magie naturelle ne font pas intervenir des facteurs spirituels (par exemple l'énumération des phénomènes physiques « merveilleux » ou des « miracles » techniques) ; d'autre part, il est vrai aussi qu'on réduisait parfois la magie aux seuls effets des forces de l'âme humaine, de sa *vis immutandi res* : c'est plus ou moins la thèse d'Avicenne qui, malgré Thomas d'Aquin, servit

(1) On admettait en effet que les démons étaient formés de la même « matière » que le *spiritus*. Un rite qui fait appel aux démons diffère, il est vrai, de l'action magique sur le *spiritus* impersonnel, dans la mesure où il s'adresse par signes ou par invocations à une intelligence ; mais il était toujours possible d'interpréter de mille manières le sens d'un rite. Je ne vois pas, enfin, pourquoi l'action magique des démons aurait semblé plus dangereuse pour le libre arbitre que celle du *spiritus* (Walker, p. 47), et quant à l'hétérodoxie du commerce avec les « intelligences séparées » (les « bonnes », du moins) elle paraît dépendre surtout de l'humeur momentanée des autorités ecclésiastiques et du crédit qu'elles accordaient au magicien.

encore à Ficin (*Theol. plat.*, l. XIII) et à Pomponazzi. Mais ni l'une ni l'autre de ces conceptions, d'ailleurs toutes deux très partielles (bien qu'intéressantes dans la mesure où elles introduisent le thème de la magie dans les apologies *de dignitate hominis*), ne figurent, fût-ce pour mémoire, dans le livre de M. Walker ; on ne sait finalement pas contre quoi se détache la théorie dont on apprend l'histoire. Contre une magie purement pratique, empirique ou « curieuse » ? Ce serait faire bien du tort à un della Porta ou à un Giordano Bruno, deux auteurs à peu près absents de ce livre.

Ce flottement vient, il me semble, du fait que M. Walker s'est un peu exagéré la nouveauté de Ficin. Le chef de l'Académie florentine apparaît ici comme le restaurateur, surgi presque spontanément, d'une magie alexandrine oubliée, qu'il aurait incorporée dans un système original, déterminant un courant bien définissable et caractéristique, dont l'aboutissement serait Campanella, sous tant d'égards le pendant « baroque » de Ficin. Il y a chez l'auteur une certaine injustice à l'égard des sources médiévales directes ou indirectes de Ficin, et notamment à l'égard du *Picatrix*, prototype des traités de magie sympathique astrale, et recueil fondamental de ces rites de « mimétisme » planétaire dont Ficin reprend le schéma (1) ; et le même parti pris explique peut-être le silence de M. Walker sur le livre XIII de la *Theologia platonica*, où se développe une large théorie, mais assez traditionnelle, de la magie réduite aux effets de l'imagination.

***

L'auteur place au point de départ de son étude le *De triplici vita* de Ficin, et notamment son livre III, *De vita coelitus comparanda*, un traité sur les moyens astrologico-magiques de se mettre en harmonie avec le cosmos, conjurant les dangers du déséquilibre physique ou moral, et purifiant l'esprit pour lui permettre de déployer toutes ses forces. Au nombre de ces moyens figurent, à côté d'une sorte de thérapie musicale, des préceptes proprement médicaux et des moyens superstitieux : amulettes, talismans, rites astraux. Une conception générale de la sympathie comme lien intérieur du cosmos sous-tend naturellement l'ensemble.

Ce traité de Ficin, dont le contenu s'explique en large partie par des emprunts au néoplatonisme alexandrin et à son milieu (écrits hermétiques, Synésius), contient cependant une théorie originale et importante de la musique ; M. Walker, qui l'avait révélée dans des travaux antérieurs, lui donne ici sa place dans le système de la magie ficinienne. Il s'agit, pourrait-on dire, d'un essai d'interpréter l' « harmonie cosmique » des pythagoriciens, la *musica mundana* des successeurs de Boèce, en termes de magie sympathique. Autrement dit : cet accord de l'univers, qui avait été jusqu'ici constaté et décrit comme un état de fait, doit être conçu comme un rapport dynamique, une « action » musicale. Le mythe d'Orphée encourage et autorise la tentative. L'harmonie qui régit l'univers doit être conçue comme une force qui se propage ; elle vient des « sphères » et atteint le monde sublunaire comme un influx. L'agent de transmission sera le *spiritus*.

Ce choix s'explique aisément, et tout d'abord par la théorie courante arabe

(1) Les versions latines du *Picatrix* sont encore inédites ; mais un résumé, avec de larges extraits, se trouve dans l'article de Hellmut Ritter, Picatrix, ein arabisches Handbuch hellenistischer Magie (*Vortr. d. Bibl. Warburg*, I, 1921-2).

et médiévale, qui fait du *spiritus* humain, individuel, le véhicule des actions magiques. Cet esprit s'identifiait dans la physiologie traditionnelle aux vapeurs du sang, intermédiaires entre le corps et l'âme rationnelle ; en psychologie, il était lié à l'imagination, faculté intermédiaire entre la perception « matérielle » et la pensée pure. Certains philosophes avaient fait du *spiritus phantasticus* une sorte de corps subtil, ou même le karma astral de l'homme : l'âme, descendant à travers les sept cieux pour s'incarner, avait reçu en passant les « dons » de chaque planète, qui lui « tissaient » ainsi un premier corps. Le *spiritus* était donc l'organe récepteur des influx astraux ; mais il était en même temps celui de la musique, puisque sa nature aérienne ou ignée vibrait avec le chant et se transformait sous son action. L'emprise des planètes sur le caractère et celle de la musique sur les dispositions de l'esprit se répondaient et se complétaient. Un dernier chaînon achève d'accorder ces indices : l'âme du monde, d'essence harmonieuse selon le *Timée*, avait, comme toute âme rationnelle, son « esprit » propre ; et les dieux astraux platoniciens étaient formés de cette substance musicale. On voit que l'harmonie des sphères, l'influence planétaire, la musique humaine et son action sur l'âme se relient désormais, et que le *spiritus*, tour à tour cosmique et individuel, est leur lien « orphique » (1).

La magie musicale de Ficin est donc toute « spirituelle » et limitée en outre à une action quasi thérapeutique sur le sujet même qui l'exerce. Ouvertement, Ficin n'a jamais avoué autre chose ; s'il « captait » un influx astral bénéfique à l'aide d'une musique orphique accordant au caractère solaire ou jupitérien désiré le texte du chant, le mode musical, l'heure, le lieu et jusqu'aux couleurs du vêtement, c'était de la magie naturelle, presque de la médecine. Mais les textes groupés par M. Walker indiquent assez nettement que certains démons, les anges planétaires, étaient au moins sous-entendus. Ficin encourut ainsi d'une part le reproche d'idolâtrie ; et d'autre part, si l'on veut bien admettre que les démons pouvaient, mieux que les forces impersonnelles d'un esprit cosmique, influencer la raison et le libre arbitre, la magie démoniaque risquait de paraître fataliste.

Les chapitres sur les théories de la magie dans le cercle autour de Ficin sont parmi les plus heureux du livre ; une solution partielle très raisonnable est proposée à la vieille question du rapport entre Pléthon et Ficin, et l'hypothèse concernant le « secret » que Lazarelli, dans le *Crater Hermetis*, prétend révéler à Ferdinand d'Aragon est aussi ingénieuse que convaincante. On voit surgir dès ces pages les deux problèmes qui vont dominer la discussion pendant le siècle suivant, et au delà (bien qu'ils ne soient pas spécialement liés, il faut le dire, à la magie « spirituelle » ou démoniaque) : le rapport entre l'action occulte et le libre arbitre, et la possibilité de distinguer entre les « merveilles » de la magie et les miracles reconnus par l'Eglise. Tant du point de vue pratique (distinction des orthodoxes et hétérodoxes) que du point de vue de la théorie (problèmes du naturalisme, du déterminisme), c'est sur cette ligne que s'opère désormais le partage des esprits.

Sur les articulations générales de la magie naturelle comme discipline, tous les

(1) Cette reconstitution est beaucoup plus sommaire et schématique que l'image dessinée par M. Walker ; j'ai aussi déplacé quelques accents — abusivement peut-être, et utilisant, pour rendre le tableau plus clair, des sources que Ficin ne nomme point. Pour l'essentiel cependant, je crois ne pas dépasser la pensée de M. Walker en présentant la théorie musicale de Ficin comme le résultat d'une contamination de l'harmonie pythagoricienne par la magie sympathique.

auteurs importants de la Renaissance s'accordent. M. Walker a construit un bon schéma qui groupe les têtes de chapitres et les questions cruciales, de manière à servir de référence pour la description de tous les systèmes rencontrés. Un point surtout y attire l'attention : la plupart des moyens utilisés dans la magie (images, mots, musique) figurent avec un double emploi : l'un visant la fascination et le « charme » esthétique, l'autre la sorcellerie. Ce sont là les prémisses d'une nouvelle théorie, vitaliste ou magique, de tous les arts. Pour la musique, c'est Ficin lui-même qui l'a réalisée ; Campanella, adversaire beaucoup plus décidé du pythagorisme statique, l'achèvera. M. Walker relève, au sujet de l'art oratoire, une ébauche analogue chez Fabio Paolini ; on pourrait étendre la recherche du côté de la poétique et des arts visuels, et montrer comment l'ensemble converge chez Bruno dans une esthétique générale du type magique. Mais ce filon, que M. Walker a découvert en passant, n'a pas été exploité ici.

Les deux tiers de l'ouvrage sont occupés par une galerie, magistralement présentée, d'auteurs qui ont pris position pour ou contre les thèses de la magie ficinienne (démons, musique « orphique », *spiritus*). Il ne faut pas y chercher une introduction à la littérature occultiste de la Renaissance, car l'éclairage paraîtrait alors un peu latéral, laissant dans l'ombre des thèmes essentiels comme le concept de Nature, l'anthropologie des théories magiques, le rapport avec la science positive. Mais une fois admise la position spécifique du problème — avec ce qu'elle peut avoir, croyons-nous, d'incertain — on ne peut qu'admirer la sûreté et la justesse des « portraits » ; sur presque tous les auteurs étudiés, Pomponazzi, Giorgi, Paolini, Jean Bodin et bien d'autres, une thèse précise est proposée et illustrée avec vigueur. A propos des « télésiens » (parmi lesquels figure ici Francis Bacon), il faut noter surtout la belle démonstration que la confusion plus ou moins avouée entre l'âme et le *spiritus* entraîne l'assimilation de la religion à la magie.

Insensiblement, nous nous sommes cependant éloignés des thèmes de Ficin ; trop d'idées nouvelles ou apparemment nouvelles sont intervenues ; la magie, depuis Pomponazzi, s'allie à la libre pensée ; le problème de l'orthodoxie se complique avec la Réforme, les protestants étant choqués par les démons, les catholiques sensibles aux menaces contre le libre arbitre ; la science positive enfin s'insurge, avec Bacon, contre la « commodité » des solutions magiques (1). Il est d'autant plus curieux de voir apparaître soudain, avec Campanella, une magie qui semble de nouveau axée principalement sur les problèmes centraux de Ficin ; mais c'est en un sens une illusion, car la réflexion de Campanella sur la nature des rapports occultes était en réalité plus vaste et plus mobile, comme vient de le prouver la publication d'un inédit (2). On est pourtant presque content, malgré l'objection, de voir le hasard fournir une si belle « chute » à un livre qui apporte tant de nouveautés et d'éclaircissements utiles.

Robert Klein.

(1) L'avant-propos du livre étant daté d'octobre 1956, M. Walker n'a évidemment pas pu tenir compte de l'ouvrage de P. Rossi, *Francesco Bacone, dalla magia alla scienza*, Bari, 1957.

(2) T. Campanella, *Magia e grazia (Theologicarum liber XIV)*, éd. et trad. R. Amerio, Rome, 1957. Une bonne analyse de cet écrit, dominé par la position pomponacienne du problème, mais très original dans sa partie positive, avait été faite auparavant par R. Amerio, *Introduzione alla teologia di Tommaso Campanella*, Turin, 1948.

J. O. Fleckenstein, *G. W. Leibniz, Barock und Universalismus*, München, Ott Verlag Thun, 1958. 13 × 21 cm, 200 p., 12 pl. Prix : relié D.M. 13.30.

Cet ouvrage de synthèse historique a pour but de montrer que la personne et l'œuvre de Leibniz se sont trouvées au point de rencontre nécessaire du courant qui, dans le baroque, voulut réintroduire l'universalisme. Ces termes doivent être éclaircis pour les lecteurs qui ne sont pas de culture germanique. L'universalisme désigne les apports de la philosophie et des courants de pensée antique et médiévale ; la Renaissance a interrompu cette civilisation antique ; le baroque a tenté, après la Renaissance, de faire renaître l'universalisme dans le contexte des pensées modernes. Le but de l'auteur est de montrer que cette confluence ne pouvait être réalisée que par Leibniz, le subjectivisme des premiers tenants du baroque les éloignant par trop des préoccupations de l'universalisme.

On se trouve ainsi en présence de cinq chapitres qui illustrent et dégagent cette thèse. Entre la tradition et le progrès, la pensée leibnizienne se découpe d'une manière originale. Dans sa première formation, le jeune Leibniz a reçu l'influence de la pensée universaliste, puis l'influence cartésienne. Mais il a critiqué le cartésianisme et réhabilité maintes notions de la philosophie scolastique. Dans l'ordre de la raison et de la foi, l'auteur pense atteindre les profondeurs de la philosophie leibnizienne, qui fait à l'hellénisme et au christianisme une part où la contre-réforme joue un rôle important. La question des problèmes et des formes permet ensuite de pénétrer le détail des acquisitions leibniziennes en matière de science, et nous allons revenir sur ce chapitre. Puis, dans sa maturité, le système de Leibniz pose la question centrale de l'idée et de la réalité. Enfin, dans l'ordre des rapports de la pensée et de Leibniz, Leibniz a abordé les problèmes de l'économie et de la politique pour tenter par l'irénisme, les Académies et la tempérance, d'accommoder le monde moderne aux vertus de l'antique.

Le mouvement général de l'ouvrage respecterait donc un certain développement biographique, sans qu'on puisse dire cependant que ces cinq ordres de questions répondent à un partage biographique. C'est plutôt pour la commodité de son exposé que l'auteur a précisé chacun de ces problèmes en le rapportant à une partie de la vie de Leibniz. Car on ne sache pas que ces grandes questions aient été traitées d'une manière privilégiée à un moment plutôt qu'à l'autre. La pensée leibnizienne a connu un progrès constant dans tous les domaines à la fois ; ses acquisitions sont de tous les âges, ses restructurations se sont effectuées à toutes époques.

De plus l'auteur place chacun de ses chapitres dans une perspective historique qui est tout à fait fondée. Il montre certaines sources de la pensée leibnizienne, marque leur surgissement dans l'œuvre, la manière dont elles ont été assimilées et dont elles transparaissent de nouveau. Les écrits cités par l'auteur sont abondants, assez peu utilisés d'ordinaire ou fort connus, toujours massivement appliqués par longues citations, qui, il faut l'avouer, ne valent pas une analyse. Enfin, le rapport à l'œuvre en général est indiqué, mais plutôt de manière suggestive que précise.

Retenons comme exemple, le chapitre III où l'auteur est mieux à l'aise que dans les chapitres philosophiques. Leibniz considère le concept de l'infini comme le thème propre de la métaphysique et des mathématiques. Alors que Descartes

n'y voit que l'ultime potentialité de la série des nombres, Leibniz en fait l'intuition mathématique originelle, l'auteur allant de lui-même dans sa langue à l'expression de « Ur-intuition ». Cette intuition domine toute la série des nombres, loin d'en être dérivée. Cette intuition commande également les deux aspects du labyrinthe du continu : celui des vérités mathématiques et celui des vérités contingentes. La notion de causalité en est modifiée profondément puisqu'au lieu de dépendre d'une influence des substances les unes sur les autres, elle est enfermée dans chaque substance qui représente l'infini à sa manière. La science de la nature et la science de l'esprit relèvent du même genre de lois. Ces lois ont une expression tirée des mathématiques de l'infini. Les formes substantielles, qui réapparaissent et marquent la place de l'universalisme dans la pensée de Leibniz, sont donc réinterprétées en fonction des acquisitions du baroque, et loin d'être purement nominale, la substance devient réelle.

L'auteur étudie dans les pages suivantes la manière dont Leibniz a pu acquérir ces nouvelles pensées. Il remonte aux premiers efforts des mathématiciens modernes pour tenter de dominer les problèmes de l'infini, marque les apports de Nicole Oresme, de Galilée, de Cavalieri, de Descartes, de Fermat, de Newton. Il en vient à Leibniz et, là, sa pensée mériterait d'être précisée. Il prétend en effet que la découverte du calcul infinitésimal « devait être » effectuée par ce Leibniz qui arrivait à ce moment précis du temps : problème digne de la *Théodicée* ! Mais ce « devoir être » de la nécessité historique est mal défini. Dans les mêmes pages 85-86, l'auteur parle d'un « muss » (la découverte de ce calcul devait (muss) revenir à un philosophe qui, se tenant dans la tradition de la *philosophia perennis*, aurait également reçu l'impression des tendances dynamistes de Galilée du côté « inhaltlich », et des relations logiques de Descartes du côté « formale ») ; mais il parle également d'un « kann » (seule la synthèse des représentations galiléenne de l'indivisible et de la logique cartésienne discrète du clair et du distinct peut (kann) conduire à la découverte du calcul de l'infini) ; il revient au « muss » dans une phrase suivante, puis emploie quelques lignes après un « soll » (des racines galiléennes et cartésiennes, le nouveau calcul devait (sollte) être rendu possible). La question serait d'importance, car elle met en cause la catégorie fondamentale sur laquelle repose ce genre de tentative synthétique. On peut dire que l'auteur en a bien ressenti la difficulté, puisque son vocabulaire est si flou sur ce point central, et sur le problème qu'il apprécie au mieux ici. Les considérations suivantes concernant la caractéristique et la naissance du nouveau genre de calcul n'apportent malheureusement pas de réponse philosophique à cette indistinction.

Elles apportent par contre des renseignements très précis et très compétents sur l'état de ces différentes pensées sur les mathématiques. Et puisque l'heure est aux grandes productions de synthèse dans le domaine de l'histoire des sciences, on peut avoir pour cet ouvrage la meilleure considération.

André Robinet.

Bengt Ferrner, *Resa i Europa. En astronom, industrispion och teaterhabitué genom Danmark, Tyskland, Holland, England, Frankrike och Italien 1758-1762*, publié par Sten G. Lindberg, Uppsala, Almquist och Wiksells Boktryckeri, 1956, 19 × 25 cm,

LXXXVII-572 p., 2 cartes, Lychnos-Bibliotek 14. Prix : broché 65 couronnes ; relié 79,50 couronnes.

Pendant la Guerre de Sept Ans l'astronome suédois Ferrner (1724-1802) entreprit un long voyage à travers le Danemark, l'Allemagne, la Hollande, l'Angleterre, l'Écosse, la France, l'Italie, l'Autriche et la Bohême, en qualité de précepteur du fils d'un riche négociant, directeur de la Compagnie de l'Inde orientale à Stockholm. C'est son journal de voyage, resté inédit, dont M. Lindberg, de la Bibliothèque royale de Stockholm, publie les 3 premiers volumes qui vont jusqu'au 1er mars 1762, alors que Ferrner séjournait à Milan ; le 4e qui décrivait son retour en décembre 1763 via Vienne et Berlin, n'a pas été retrouvé. De culture encyclopédique, comme les autres savants du XVIIIe siècle, Ferrner s'intéressait non seulement aux sciences, mais aussi aux techniques et aux arts. Ainsi à Paris, où il séjourna du 9 octobre 1760 au 10 août 1761, il fit la connaissance de la plupart des membres de l'Académie royale des Sciences et assista à plusieurs séances de cette institution, qui sur la proposition faite le 14 mars 1761 par Joseph-Nicolas Delisle le nomma le 15 avril suivant correspondant de celui-ci, à la suite d'un rapport favorable de Clairaut et de Mairan. Il visita en particulier dans la capitale les ateliers des constructeurs d'instruments scientifiques, les hôpitaux et fréquenta assidûment les salles de spectacle. Dans la matinée du samedi 6 juin 1761, en compagnie de Grandjean de Fouchy il observa à La Muette le passage de Vénus, sur lequel Cassini de Thury avait lu un mémoire à l'assemblée publique tenue par l'Académie le 12 novembre 1760, la première séance à laquelle avait assisté Ferrner. L'éditeur a dégagé l'essentiel des observations du voyageur, qu'il a classées par sujet dans une introduction bien documentée. Mais lors de son passage à Paris, en octobre 1953, il a négligé de consulter les procès-verbaux des séances de l'Académie royale des Sciences, qui lui auraient permis d'annoter les descriptions laissées par Ferrner. Le journal du voyageur sera d'ailleurs précieux pour les historiens de l'Académie, car il complète souvent les procès-verbaux que le scribe du secrétariat de cette institution transcrivait, on le sait, dans le registre annuel avec plusieurs mois de retard. L'ouvrage procuré confirme le niveau élevé de la Bibliothèque Lychnos, reflet fidèle de l'intérêt que porte à l'histoire des sciences la pacifique Suède.

Arthur BIREMBAUT.

*Celebrazione in Lugo del centenario della nascita di Gregorio Ricci Curbastro. 2 maggio 1954*, Lugo, Liceo scientifico statale « Gregorio Ricci Curbastro », 1954, 18 × 25 cm, 93 p., 2 pl. hors-texte.

A l'occasion de la célébration du centenaire de la naissance du célèbre mathématicien italien Gregorio Ricci Curbastro (Lugo, 12 janv. 1853 ; Bologne, 6 août 1925), créateur du calcul différentiel absolu, brochure de circonstance contenant la relation des cérémonies, le texte des allocutions et quelques documents complémentaires. Citons en particulier les discours du Pr Bruno Finzi

et du Pr Francesco Severi, qui retracent la vie de Ricci et analysent son œuvre mathématique et, en appendice, une étude de l'œuvre de Ricci comme ingénieur hydraulicien et une bibliographie de ses publications et des principales notices qui lui ont été consacrées.

R. Taton.

J. Z. Wilczynski, *Sur le darwinisme présumé d'Alberuni 800 ans avant Darwin*, Beyrouth, 1958, 24,3 × 17 cm, 23 p. « Publications de l'Université libanaise, Section des Sciences naturelles », III.

Alberuni (ou Al Bīrūnī) (973-1048) célèbre mathématicien, physicien et géographe arabe s'intéressait aussi à la Philosophie et aux Sciences naturelles et médicales (il est l'auteur d'un *Livre des drogues*).

Dans son ouvrage intitulé *Indica* édité en 1943 en U.R.S.S. par Raïnow, Al Bīrūnī émet certaines idées qui rappellent un peu celles qui ont amené Darwin à formuler sa théorie de la sélection naturelle comme facteur de l'Evolution des êtres organisés.

Ce sont ces données du savant arabe médiéval qui font l'objet de cette brochure du Pr Wilczynski.

On trouve notamment chez Al Bīrūnī exprimée avant la lettre l'idée de Malthus sur la disproportion entre le taux d'accroissement de la population humaine et ses moyens de subsistance.

Il soulève ailleurs l'idée de la sélection artificielle par l'homme du blé et des arbres et celle de la sélection dans la société humaine, tout ceci d'après les écrits des anciens auteurs de l'Inde.

Comme le fait cependant remarquer à juste raison Wilczynski, il ne s'agit là que d'approximations et d' « idées vagues et accidentelles qui ne forment aucune théorie congrue ».

Il était néanmoins intéressant de les signaler dans cette brochure très bien présentée, écrite dans un français impeccable et publiée à l'occasion du centenaire de la double communication de Darwin et Wallace (1858) sur la sélection naturelle.

J. Théodoridès.

Ferréol de Ferry, *La série d'Extrême-Orient du fonds des Archives coloniales conservée aux Archives nationales*, Paris, Imprimerie Nationale, 1958, in-8°, 208 p.

L'auteur, ancien directeur des Archives et bibliothèques de l'Indochine de 1948 à 1953 donne ici l'inventaire de la série d'Extrême-Orient du fonds des Archives coloniales, conservé aux Archives nationales (registres Cl 1 à Cl 27) qu'il fait précéder d'une courte mais substantielle introduction. Elle donne aux chercheurs des renseignements pratiques sur la façon d'exploiter ce fonds, en se référant aux travaux déjà parus sur ce sujet. Parmi ceux-ci nous n'avons pas vu l'indication de la correspondance de Bertin (1720-1792) dont la plus grande partie est conservée à la Bibliothèque de l'Institut et dont H. Cordier a publié

d'importants extraits (*T'oung Pao*, 1922, etc.). Or des correspondants de Bertin, comme le R. P. Amiot, apparaissent dans l'inventaire, comme auteurs de documents dont la correspondance de Bertin possède des extraits ou auxquels elle fait allusion. Les pièces d'archives sont ensuite classées dans l'ordre suivant : Cochinchine, Chine, Ava et Pégou, Siam.

Leur sujet est très inégal, mais très varié. Beaucoup de lettres d'évêques ou de missionnaires, dont certaines sont connues ; beaucoup de pièces intéressant le commerce avec l'Extrême-Orient donnent le nom des Français « vivant à la Chine », montrant leurs difficultés morales et financières et aussi leurs querelles, les délits dont ils se sont rendus coupables et les procès engagés entre eux. Çà et là des renseignements sur la médecine, l'industrie, la technologie, quelques documents rédigés en caractères chinois ou vietnamiens *(Chu nôm)* pourront intéresser les sinologues.

Les notices très claires et très bien présentées, relatives à chaque registre sont complétées par un index des noms de personnes, de lieux et des matières, très copieux et une table des navires français étant allés en Extrême-Orient de la fin du XVII^e^ siècle au début du XIX^e^.

On doit donc être reconnaissant aux Archives nationales de France d'avoir financé cette publication dont M. Ferréol de Ferry a su faire un excellent instrument de travail pour tous ceux qui s'intéressent aux rapports Orient-Occident.

P. HUARD.

## Marcello MUCCIOLI, Scienze della Cina, *in Le Civiltà dell'Oriente*, Rome, Gherardo Casini, 1958, vol. III, pp. 1037-1079.

Dans le cadre d'une encyclopédie consacrée à l'Orient, publiée sous la direction du P^r^ Tucci, le P^r^ Muccioli a écrit deux chapitres relatifs au développement des Sciences, en Chine et au Japon ; j'analyserai la première de ces études.

En une quarantaine de pages, l'auteur présente les sujets suivants :

*a)* Médecine : connaissances anatomiques, physiologie, pathogenèse, prise des pouls, thérapeutique, acupuncture et moxa, rapports de la médecine avec les religions et les philosophies.

*b)* Alchimie : historique ; alchimie et Taoïsme, parallèle avec l'Alchimie occidentale, dégradation, réaction des trois écoles, « la libération du cadavre », apports de l'alchimie à la connaissance de la nature.

*c)* Sciences exactes : astronomie : connaissance du ciel, calendrier, instruments d'observation et d'exposition, théorie générale du monde, influences étrangères. Mathématiques : numération, les grands classiques, les périodes Song et Yuan, le problème des 100 volailles, l'algèbre chinoise, l'abaque.

*d)* Histoire de la géographie : cartographie, connaissance du monde, itinéraires et descriptions des principaux voyages entrepris pour des motifs de diplomatie, de religion ou de commerce.

*e)* Etude de la nature dans la Chine antique : le monde sous ses trois aspects, minéral, végétal et animal, les découvertes des savants chinois, les *pen-ts'ao* et les grandes compilations.

Dans chaque rubrique, il est traité également de l'introduction et du développement en Chine des méthodes scientifiques occidentales.

Cette publication n'est pas destinée à des spécialistes, mais est écrite à l'intention du grand public et l'auteur brosse simplement un tableau très général de nos connaissances actuelles sur l'étude de ces disciplines en Chine, il cite fréquemment ses sources, chinoises et européennes ; une bibliographie succincte mais judicieusement choisie accompagne l'ouvrage. On peut regretter que l'originalité de la pensée chinoise en matière scientifique soit quelque peu sous-estimée. La venue en Chine du P. Ricci et de ses compagnons, apportant les éléments de notre pensée scientifique, apport légitimement considéré comme le germe d'un nouvel essor des sciences en Chine, est aussi l'origine de l'abandon progressif des méthodes traditionnelles, spécialement en mathématiques, et on peut regretter la disparition d'une tradition vivante qui nous aiderait aujourd'hui à mieux pénétrer les textes où sont consignées les conceptions scientifiques proprement chinoises.

La présentation de l'ouvrage est soignée, les planches sont nombreuses et bien choisies.

Robert Schrimpf.

J. Brocas, *Contribution à l'étude de la vie et de l'œuvre d'André Vésale*, Paris, Imprimerie R. Foulon, 1958, 94 p., 3 fig. Thèse de Médecine, Paris.

L'auteur ayant fait le tour de la vaste littérature étrangère inspirée par Vésale, a essayé d'en faire un « digest » français auquel il a adjoint quelques remarques personnelles.

Dans une Première Partie, Vésale est replacé dans son milieu familial, politique, social et religieux. Dès sa naissance, il eut à laver la tache qu'avait introduite dans sa famille un père, né enfant naturel, et à renouer avec la tradition que lui laissaient des ancêtres, médecins des ducs de Bourgogne et, à ce titre, tous anoblis. Pour avoir le droit de porter, comme eux, le blason orné de 3 belettes et devenir comte Palatin, il abandonnera l'anatomie et deviendra à la fois archiatre et mari d'une femme qu'il n'aimait pas. Il préféra avoir qu'être et il ne sut pas devenir ce qu'il était. Il prit des décisions contraires à ses tendances profondes qu'il regretta ensuite. Aussi, plus qu'un autre homme, Vésale eut à affronter ses propres problèmes sans d'ailleurs pouvoir les résoudre. S'il réussit sur le plan scientifique « à secouer le joug des maîtres et des écoles et à démontrer l'homme, par l'homme lui-même » ; s'il fut capable de surmonter l'horreur inspirée jusqu'à lui, à la sentimentalité occidentale, par les cadavres, il se montra dans les circonstances de la vie courante, impressionnable, taciturne et mélancolique (R. Solenander). Son existence est donc, en grande partie, une défaite dont la seule compensation fut la certitude qu'avait Vésale de l'immortalité de son œuvre : *Vivitur ingenio coetera mortis erunt.*

La Seconde Partie de la thèse roule sur l'œuvre de Vésale. Les *Tabulae sex* sont étudiées à la lumière des études récentes de Singer et celles trop oubliées de Turner. Deux d'entre elles sont reproduites. On sait aujourd'hui que si elles sont de Calcar, les schémas initiaux sont de la main de Vésale, comme le prouvent les dessins pris à son cours par Vitus Tritonius Athesinus, dessins conservés à Vienne (O'Malley).

La Troisième Partie est consacrée à la *Fabrica*. Les circonstances de sa publi-

cation sont étudiées et expliquées, sauf le problème iconographique. L'illustration de la *Fabrica* n'est pas exempte d'erreurs qui sont signalées, mais elle reste, dans l'ensemble, admirable et elle ouvre une époque nouvelle dans l'évolution du livre médical et anatomique. De cette iconographie inégale, on peut se demander si elle n'est pas l'œuvre de plusieurs artistes dont certains n'ont fait que reproduire des dessins faits par Vésale lui-même. Un autre des problèmes vésaliens est la traduction de son latin pseudo-cicéronien, plein de redondances, d'inversions, de termes techniques désuets, rendant toute restitution moderne suivant le texte quasi illisible pour le lecteur moderne qui n'est pas au courant de l'outillage verbal galénique.

L'auteur passe ensuite à l'étude des 8 livres de la *Fabrica*. Utilisant une excellente idée de Burggraeve (1806-1902), Brocas fait précéder chaque livre d'un sommaire latin, facile à traduire et donnant une idée assez claire du contenu de chaque livre. Ensuite, il ajoute des commentaires, soit personnels, soit empruntés à d'autres auteurs — sur lesquels nous ne pouvons insister. Reprenant les études anciennes de Tarin (1725-61) et celle plus récente de Singer, l'auteur suppose que Vésale a pu terminer à Padoue une iconographie cérébrale commencée à Paris et qui représenterait la méthode employée par Sylvius pour étudier les ventricules cérébraux.

Ce travail se termine par une présentation générale de la Science vésalienne. Elle incarne l'humanisme, c'est-à-dire la double connaissance de l'Antiquité et de la Nature. Mais alors que beaucoup de ses contemporains ne s'intéressent qu'à l'édition d'un texte ancien, Vésale, éditeur lui-même de Galien et *trilinguis homo*, a d'autres soucis que des soucis linguistiques. Il estime que la discussion du texte par des observations et des expériences personnelles doit compléter le travail du philologue. Mais loin d'être un contempteur systématique de la tradition, il se propose uniquement d'éliminer ses parties périmées. En aucun cas, il n'est comme Paracelse, un Luther de la Médecine.

Bref, travail très bien informé qui ne remplace par la célèbre bio-bibliographie du Cushing (1943), mais qui donne une excellente vue d'ensemble de la vie et de l'œuvre de Vésale.

P. Huard.

Thomas H. Grainger Jr., *A guide to the History of Bacteriology*, New York, The Ronald Press Company, 1958, 210 p.

Disons tout de suite la déception éprouvée à la lecture de ce recueil bibliographique qui aurait pu être d'une grande utilité aux historiens de la Médecine et de la Biologie.

Ce guide est divisé en quatre parties : Documentation générale, Histoire de la bactériologie proprement dite, Références biographiques sur les bactériologistes, Guide sélectif des biographies des principaux d'entre eux.

En fait l'ouvrage ne répond pas à son titre et sera sûrement plus souvent consulté par les bactériologistes que par les historiens des sciences.

En effet la plupart des références indiquées concernent des travaux modernes et l'ordre adopté (alphabétique) ne tient pas compte de la nécessité de mettre en évidence dans un recueil de ce genre les progrès de la Bactériologie depuis les

observations du pionnier que fut Leeuwenhoek jusqu'aux grandes découvertes du XIX^e^ et du XX^e^ siècles.

La Première Partie (pp. 11-51) donne les principales sources bibliographiques de la littérature bactériologique et constitue un répertoire très complet.

La Seconde Partie (pp. 55-132) est consacrée aux travaux sur les divers domaines de la Bactériologie classés alphabétiquement (Actinomycètes, Air, Anaérobies, Animaux, etc.).

Comme nous le disions plus haut, la plupart des travaux cités sont récents et ne présentent aucun intérêt historique si ce n'est pour les historiens futurs.

Prenons l'exemple précis du paragraphe consacré aux antibiotiques. La plupart des travaux concernant leur historique n'y figurent pas. Nous pensons en particulier à ceux de D. Papp, Histoire des Antibiotiques (*Rev. Hist. Sci.*, VII, 1954, pp. 124-138) ; Hassenforder, Histoire des origines de la découverte de l'action antibiotique du pénicillium (*Hist. méd.*, avril 1957, pp. 35-40), et aux autres études du même auteur sur Duchesne et Gabriel Roux (1853-1914), deux noms qui sont totalement passés sous silence dans le présent ouvrage.

Les articles de E. Lagrange et de Jean Rostand sur Davaine, précurseur des antibiotiques, ne sont également pas cités. Bien plus, le nom de Davaine, fondateur de la Bactériologie médicale, n'apparaît qu'une seule fois et encore avec l'orthographe erronée Devaine *(sic)*.

L'auteur de ce recueil ignore totalement la période si intéressante qu'est la préhistoire de la Bactériologie. Les Anciens avaient déjà parfaitement observé la luminescence bactérienne bien qu'en ignorant la cause (cf. G Eis, Bakterienlampen im Mittelalter, *Sudhoffs Arch. Gesch. Med.* 40, 1956, pp. 289-293, et l'important ouvrage de Newton Harvey, 1957, sur l'historique de la luminescence).

Les travaux des nombreux précurseurs de l'ère pastorienne (Goiffon, Joblot, Hill, Réaumur, etc.), par leurs expériences sur la question si souvent controversée de la génération spontanée, ne sont pas cités. Il était, certes, impossible dans un ouvrage de ce genre d'en donner une liste même partielle, mais quelques exemples y auraient eu leur place justifiée.

Les Troisième et Quatrième Parties (pp. 135-180) consacrées aux biographies des principaux bactériologistes et à leurs œuvres contiennent aussi de déplorables lacunes. Signalons-en quelques-unes au fil de la plume : rien sur Davaine ni sur Delafond et Pollender, pionniers dans l'étude de la bactéridie charbonneuse.

A propos de F. Cohn n'est pas citée l'importante étude de J. Seide (*Rev. Hist. Méd. Hébr.* 5, 1950, pp. 3-28). Tout un fascicule des *Annals of the N. Y. Acad. Sci.*, 1954, consacré aux découvertes d'Ehrlich est passé sous silence. Il en est de même du très important ouvrage de Chamberland, *Le charbon et la vaccination charbonneuse d'après les travaux récents de M. Pasteur* (Paris, Tignol, 1883).

Parmi les biographies de Carlos Finlay ne sont mentionnées ni celle de F. Dominguez (Paris, 1933) ni celle de C. Rodriguez-Exposito (La Havane, 1951) ; à propos d'Élie Metchnikoff (1845-1916), signalons l'édition récente par Poljansky de sa correspondance avec Kovalewsky (Moscou, 1955). La biographie de Pasteur de Henri Mondor est attribuée à Monder *(sic !)*, celle de Yersin par Noël Bernard (La Colombe, Paris, 190 p., 1955) n'est pas mentionnée.

Il faudrait écrire un véritable article pour signaler toutes les omissions de ce regrettable ouvrage. Parmi les plus graves, mentionnons l'absence totale du nom de M. A. Plencic (1707-1786) qui par la seule induction avait prévu l'origine bacté-

rienne des maladies infectieuses, une seule mention du nom de Jenner. L'excellent petit ouvrage de P. Hauduroy, *Microbes. De la naissance et de la vie de quelques découvertes illustres en microbiologie* (Masson, Paris, et Rouge, Lausanne, 1944), n'est pas cité.

Non plus le très complet fascicule de la *Revue Ciba* : F. Paulsen, 1934, *Die Entdeckung der Krankheitserreger.*

Il semble inutile d'insister davantage sur la médiocrité de cet ouvrage, et malgré sa date, c'est encore à l'excellent livre de Bulloch, *History of Bacteriology*, 1938, que nous renverrons ceux qui veulent avoir une bonne information sur le sujet.

P. Huard et J. Théodoridès.

*Tong Ki yi-hiue-louen tchou san-tchong (Trois sortes d'études médicales rédigées par Tong Ki)*, 1re impression, 1re édition de la Commercial Press, octobre 1958, 13 × 18,5 cm, 70 p. Prix : 0,30 yuan (85 F français).

Cet opuscule est, comme son titre l'indique, l'œuvre d'un grand médecin de l'époque Song (960-1126), Tong Ki, et comprend 3 parties : 1) *Kio-k'i tche-fa tsong-yao (Le compendium du traitement du Béri-béri)* ; 2) *Siao-eul pan-tchen pei-tsi fang-louen (Les prescriptions d'urgence contre les éruptions* « pan » *chez les enfants)* ; 3) *Lu-che pei-yao fang (Le résumé des recettes à prévoir dans les auberges).*

Tonk Ki, dont l'appellation est Ki-Tche, rédigea ces ouvrages médicaux sous l'ère de Yuan Fong et de Yuan Yeou (1078-1093). On connaît peu de chose sur sa vie, si ce n'est qu'il fut un spécialiste du béri-béri et un disciple du grand pédiatre Ts'ien Yi (1023-1104).

Tong Ki dans son *Compendium du traitement du béri-béri* nous rappelle que cette maladie est connue dès les hautes époques de la Médecine. Houang Ti l'appelle *kiue*. Sous les Han (206 avant J.-C. à 220 après J.-C.) elle porte le nom de *Houan-fong* (lent vent), sous les Song (Maison des Lieou, 420-477) et sous les Ts'i (550-577) celui de *Kio-jo* (faiblesse des jambes). A la période T'ang (618-907) elle prend son titre définitif de *Kio-k'i* (Béri-béri ou souffle du pied). Cette terminologie se rapporte à l'origine de la maladie qui est causée par le *poison du vent* et « le souffle de l'humidité ». Ils proviennent tous deux du sol et pénètrent dans les divers vaisseaux par les pieds. Si son étiologie diffère selon les écoles, elle n'en est pas moins fort bien observée par les médecins chinois et comporte un des chapitres les plus importants de l'étude des maladies carencielles. Le grand lettré Han Yu (768-824) note que cette maladie (maladie de la mollesse des jambes) survient souvent chez les habitants du Kiang-nan (provinces méridionales). On distingue la forme sèche de la forme humide ; celle qui se caractérise par des enflures et celle qui n'en a point. Il semble bien, lorsqu'on étudie minutieusement la symptomatologie des maladies portant le titre de *kio-k'i* (béri-béri) qu'il y ait confusion avec le rhumatisme *(fong-che)* et le plus souvent avec l'inflammation des articulations *(kouan-tsie yen).*

La seconde section du livre de Tong Ki traite des *Pan-tchen* (éruption *pan*). Sous cette dénomination on retrouve la description de diverses pustules, mais (ce

qui est beaucoup plus important pour l'historien de la médecine) une des premières descriptions de la rougeole ou *Ma-tchen*. Elle fut incorporée dans le traité de pédiatrie de Ts'ien Yi.

La troisième partie de l'ouvrage donne quelques conseils aux voyageurs et des recettes à utiliser dans les auberges ou hôtels. Tong Ki étudie successivement les éruptions, la phlegmasie, le choléra, les douleurs lombaires, l'oto-rhino-laryngologie, la stomatologie, les intoxications et la gynécologie. On note les drogues traditionnelles telles que les cornes de rhinocéros, les os de dragon *Ipomoea hederaces*, Ginseng, *Citrus trifoliata*, *Zingiber officinale*, *Glycyrrhiza glabra*, etc.

La première partie et la troisième partie du livre de Tong Ki, dont les manuscrits sont aujourd'hui perdus, furent fort heureusement insérés dans le *Yong lo ta tien* (*Encyclopédie du Yong Lo*, 1403-1425).

P. Huard et Wong.

Stanislas Konopka, *Les relations culturelles entre la France et la Pologne dans le domaine de la Médecine*, Varsovie, Société polonaise d'Histoire de la Médecine, 1958, in-8°, 21 p., 10 portraits.

L'auteur se défend de présenter une étude exhaustive de la question et se borne à consigner l'essentiel de son sujet.

1) Jusqu'au XVIII^e siècle les rapports médicaux franco-polonais sont très réduits, les universités italiennes attirant les Polonais.

2) Au XVIII^e siècle, le prestige de la langue, de l'anatomie, de l'obstétrique et de la chirurgie françaises expliquent l'arrivée en Pologne de Jacques Briolet (1746-1819), de Jean Camelin († 1774), de Marc Cambon, auteur d'une brève *Myologie* en polonais (1795), de Jean Gilibert (1741-1814), de Balthazar Hacquet (1739-1815), de Pierre-Fr. Maignain (1752-1811), chirurgien en chef des troupes de Kosciusko, de Nicolas Reignier (1723-1800) et de Cl.-Joseph Virion († 1815).

3) Au XIX^e siècle, l'insurrection de 1831 et celle de 1863 resserrèrent les liens entre la Pologne et la France.

En 1831, un groupe de jeunes médecins français (dont Malgaigne, Scipion Pinel et Sédillot) vont, en Pologne, soigner les révolutionnaires blessés et les cholériques. La victoire des troupes tsaristes, en 1831 et 1863, amena une émigration polonaise considérable qui se fit, en grande partie, en France. Plus de 500 médecins polonais sont, à partir de cette époque, connus chez nous. En 1858, est fondée, notamment, par Adrien Baraniecki (1828-1872) et par Adam Raciborski (1809-1871) la Société des Médecins polonais de Paris qui fonctionna de 1859 à 1863, date à laquelle beaucoup de ses membres partirent pour prendre part à l'insurrection. De 1865 à 1870, la Société reprend ses activités. Son annuaire est très précieux pour l'histoire de la Médecine. En 1920, se fonda à Varsovie une Société médicale franco-polonaise qui organisa deux Congrès franco-polonais (1921 et 1925), puis des Journées amicales franco-polonaises (1937). Arrêtés par la seconde guerre mondiale, les contacts médicaux franco-polonais ont repris depuis 1946.

Chemin faisant, le P^r Konopka évoque les médecins polonais qui méritèrent la reconnaissance de la France, en 1870 : Edouard Landowski, Séverin Perkowski. Dans la génération suivante, il retient les noms de l'ophtalmologiste Xavier

Galezowski (1832-1907), de l'anatomiste Sigismond Laskowski (1841-1928), du neurologue Joseph Babinski (1857-1932), de Marie Curie-Sklodowska et de Wladimir Bugiel (1872-1937), auteur d'un travail historique sur Joseph Struthius (1510-1568), édité à Paris en 1901.

Une courte bibliographie termine ce travail.

P. Huard.

José Joaquin Izquierdo, *La primera casa de las ciencias en México, el Real Seminario de Minería (1792-1811)*, México, editiones Ciencia, 1958, 17,5 × 24 cm, 271 p., 43 fig.

Ouverte le 1er janvier 1792, dans le but de former des techniciens de la mine et de la métallurgie pour la Nouvelle-Espagne, l'École des Mines de Mexico est le premier établissement d'Amérique latine où ont été enseignées les sciences modernes : mathématiques, physique, minéralogie, géologie et chimie, alors que l'université locale continuait à dispenser l'enseignement scolastique traditionnel. Alexandre de Humboldt s'intéressa à cette École, dont l'auteur retrace l'histoire attachante, qui prend fin à l'époque où la colonie espagnole tenta de secouer la mainmise de la métropole. Par la description de la diffusion des sciences européennes dans une colonie où existaient des éléments de la bourgeoisie aptes à les assimiler, M. Izquierdo éclaire un aspect de l'éveil des nationalités en Amérique.

Arthur Birembaut.

Marcel Legendre, *Survivance des mesures traditionnelles en Tunisie*, Paris, P.U.F., 1958, 21,5 × 27 cm, 91 p., 2 pl., « Publications de l'Institut des Hautes Études de Tunis, Mémoires du Centre d'Études des Sciences humaines », vol. IV. Prix : 800 F.

M. Legendre a groupé dans un minutieux travail, les éléments d'une documentation substantielle dont l'analyse lui procure le moyen de dresser un inventaire d'anciennes mesures tunisiennes dont l'usage, sous la pression des traditions, paraît s'être maintenu dans des zones qui, géographiquement, ne semblent pas toujours facilement délimitables.

Bien que le Système métrique décimal (S.M.D.) ait été introduit en Tunisie en 1895, son application effective s'est heurtée — comme en France — à ces inévitables obstacles dressés par les habitudes et les coutumes séculaires. Il n'est donc pas surprenant que des séquelles de mesures, utilisées avant l'institution du S.M.D., puissent encore être décelées de nos jours. Les informations recueillies par M. Legendre présentent donc un intérêt évident.

L'étude méticuleuse de l'auteur repose sur la documentation classique concernant la Métrologie des peuples arabes, et sur les résultats d'une récente enquête ouverte par les services de l'Instruction publique et confiée aux soins des directeurs des écoles franco-arabes.

Dans son introduction, M. Legendre brosse un panorama des principales unités de mesure du monde arabe, dont il souligne l'instabilité et rappelle brièvement la genèse du S.M.D. Puis il précise le but qu'il s'est assigné et trace les

divisions de son ouvrage. Celui-ci se compose de cinq chapitres consacrés successivement aux mesures dimensionnelles, agraires, de capacité et de masse, ainsi qu'à la mesure du temps. La conclusion est suivie de plusieurs annexes et de la bibliographie. Enfin, diverses planches illustrent ce mémoire. (Quelques erreurs, sans doute typographiques, pourront être rectifiées avec avantage, lors d'une prochaine édition de l'ouvrage.)

M. Legendre a dû, nécessairement, comparer aux unités métriques et aux unités fondamentales de la métrologie arabe, les mesures « traditionnelles », dont il a pu constater l'usage à l'époque contemporaine. Ces confrontations font l'objet de tableaux dressés par l'auteur avec le souci de la clarté et le désir de faire ressortir les « anomalies », les entorses, pourrions-nous dire, au S.M.D.

Ces tableaux, ainsi que les commentaires détaillés dont l'auteur les accompagne, intéressent le métrologiste, non seulement du point de vue historique, mais aussi sur le plan pratique, car ils sont susceptibles d'orienter son action technique vers ces points « singuliers » où circulent encore des mesures non légales.

Précisons, d'ailleurs, que les recherches de M. Legendre tendent à prouver que les séquelles d'anciennes mesures tunisiennes sont en fait clairsemées. Leur disparition, soit par voie d'élimination proprement dite, soit par assimilation aux unités métriques — comme ce fut, par exemple, le cas des trois coudées tunisiennes de dimensions différentes, qui se sont fondues en une seule mesure de 0,50 m — n'est pas douteuse. Aussi bien, elles ne pourront résister aux unités du Système métrique, solidement implanté dans l'État tunisien, grâce aux efforts continus déployés notamment par son Service des Poids et Mesures.

Telles sont, dans leurs grandes lignes, les perspectives que nous croyons pouvoir dégager de l'étude approfondie et conduite méthodiquement par M. Legendre. La place qui nous est impartie ne nous permet, malheureusement pas, d'entrer plus avant dans l'analyse de cet important travail. Signalons, cependant, les curieux procédés de mesurage que l'auteur décrit chemin faisant. Ils retiendront l'attention du lecteur et plus spécialement de l'historien de la Métrologie, auquel échappent fréquemment les pratiques qui ont rejoint l'histoire.

Puisque nous effleurons ici le plan des techniques, que M. Legendre nous permette de formuler le vœu qu'il lui soit possible, dans ce domaine des mesures arabes, où il circule avec aisance, d'apporter des précisions sur les anciennes techniques de fabrication, d'étalonnage, de contrôle, etc., des instruments de mesure.

De telles informations seraient précieuses pour l'Histoire de la Métrologie, dont le point faible se situe précisément sur le plan technique. Elles formeraient, d'ailleurs, un digne pendant à la dense et instructive étude de M. Marcel Legendre.

Armand Machabey (Jr).

Samuel Eliot Morison, *Christophe Colomb amiral de la mer océane*, traduit de l'américain par Josette Hesse, Paris, René Julliard, 1958, 20,5 × 14 cm, 435 p., 5 cartes, « La Croix du Sud ». Prix : 1 350 F.

Encore un livre sur Christophe Colomb ! dira-t-on. Mais celui-ci n'est pas l'œuvre d'un historien, il a été écrit par un marin.

Les problèmes sont nombreux, qu'ont suscités la biographie et l'activité de Colomb. Un des plus complexes est celui des conditions techniques dans lesquelles il a réalisé les quatre traversées successives de l'Atlantique. Les documents sont peu nombreux et ne peuvent être utilisés qu'avec circonspection, après qu'y ait été décelé ce qui relève du panégyrique ou d'une décision délibérée de travestir la vérité.

Il n'est donc pas inutile que l'amiral Morison verse au dossier de la découverte de l'Amérique le fruit de sa propre expérience océanique. Il s'est en effet livré, avant la guerre, à une série de reconstitutions des voyages de Colomb, sur un voilier ayant, pour autant qu'elles soient connues, les mêmes caractéristiques techniques que la *Santa Maria* et la *Niña*. C'est là une pratique qui, depuis, est presque devenue une habitude, et il n'y aura bientôt plus d'historien, d'ethnologue ou de géographe qui ne se livre à la reconstitution des faits qu'il étudie. Les résultats de l'expérience de l'amiral Morison n'en sont pas moins hautement appréciables.

Il les a exploités tout au long de son livre, mais il en a, en particulier, groupé l'essentiel dans un chapitre de dix pages fort clairvoyantes intitulé : « Comment naviguait Colomb. » Il conclut à l'impossibilité où fut Colomb de pratiquer une navigation astronomique, la détermination de la latitude en mer au moyen d'un astrolabe, astronomique ou nautique, ou d'un quadrant à fil à plomb étant une vue de l'esprit. C'est le bon sens même, et nous savons personnellement gré à l'amiral Morison d'apporter à cette affirmation le poids de son autorité. Les méthodes pratiquées par Colomb restent donc celles de l'estime : la détermination et le maintien d'un cap et l'évaluation de la distance parcourue. Comme de telles méthodes, sur une aussi grande distance que la traversée de l'Atlantique, ne sont pas normalement d'une précision extrême, et qu'il n'est pas niable que Colomb ait traversé l'Atlantique et qu'il soit revenu à son point de départ, et à plusieurs reprises, force est de conclure chez le découvreur de l'Amérique à un sens marin exceptionnel.

En définitive, la découverte de l'Amérique n'est pas le fait, comme d'aucuns l'ont avancé, d'une révolution technique dans l'art de la navigation, révolution dont l'origine géographique importe moins désormais, mais elle est due à la rencontre de circonstances économiques et politiques favorables et d'un marin de génie.

Le traducteur a fort bien rendu la clarté, l'élégance et la frappe d'un style dont nous avions pu apprécier les qualités dans l'édition originale. Nous lui signalerons toutefois que *light* ne se traduit pas toujours par « lumière », mais quelquefois par « pinnule » (p. 108).

Emmanuel Poulle.

## *Centaurus*, International Magazine of the History of Science and Medicine, vol. 4, 1955-56, fasc. 1 à 4, 384 p., ill.

En plus des articles mentionnés ci-dessous, cette revue publie de nombreux comptes rendus et des informations concernant l'histoire des sciences.

Fasc. 1 : R. A. K. Irani, *Arabic numeral forms ;* J. Körbler, *Über die Krebsbehandlung des praktischen Arztes im XVI. Jahrhundert ;* M. Levey, *Evidences of ancient distillation, sublimation and extraction in Mesopotamia ;* S. Heller, *Kritische*

*Bemerkungen zu dem 4. Kapitel des Buches von Josef Zürcher « Aristoteles Werk und Geist » ;* G. Scherz, *Niels Stensens Smaragdreise ;* E. Lesky, *Deutsche Galenübersetzungen. Zu Beintker-Kahlenberg, Werke des Galenos,* V ; K. E. Rotschuh u. A. Schäfer, *Quantitative Untersuchungen über die Entwicklung des physiologischen Fachschrifttums (Periodica) in den letzten 150 Jahren ;* E. A. Underwood, *Max Neuburger.*

Fasc. 2 : E. Hintzsche, *Albrecht Hallers « Manuscripta Winslowiana », ein wieder aufgefundenes Tagebuch aus seiner Pariser Studienzeit, erläutert von E. Hintzsche ;* A. Aaboe, *On the Babylonian origin of some Hipparchian parameters ;* M. Levey, *Dyeing auxiliaries in ancient Mesopotamia ;* B. Valentin, *Die Geschichte der Osteopsathyrosis (Osteogenesis imperfecta) ;* G. Eis, *Späte Paracelsus-Exzerpte aus unbekannten Handschriften.*

Fasc. 3 : J. E. Hofmann, *Über Viètes Konstruktion des regelmässigen Siebenecks ;* G. Sarton, *Henri Berr (1863-1954). La synthèse de l'histoire et l'histoire de la science ;* I. V. M. K. Rav, *The motion of the moon in Tamil astronomy ;* B. L. van der Waerden, *Tamil astronomy ;* K. Haas, *Die mathematischen Arbeiten von Johann Hudde (1628-1704), Bürgermeister von Amsterdam.*

Fasc. 4 : H. D. Turner, *Robert Hooke and theories of combustion ;* A. P. Hatton et L. Rosenfeld, *An analysis of Joule's experiment on the expansion of air (including original results not previously published) ;* R. Williamson, *An ancient urinary vesical calculus ;* H. Schipperges, *Assimilations-Zentren arabischer Wissenschaft im 12. Jahrhundert ;* D. Tutzke, *Über statistische Untersuchungen als Beitrag zur Geschichte des Hebammenwesens im ausgehenden 18. Jahrhundert ;* C. A. Crommelin, *La force d'un corps en mouvement ;* E. J. Dijksterhuis, *In memoriam George Sarton ;* E. Fueter, *Professor Bernhard Milt.*

S. Colnort.

*Le gérant :* P.-J. Angoulvent.

1959. — Imprimerie des Presses Universitaires de France. — Vendôme (France)
ÉDIT. N° 25 400 Dépôt légal : 4-1959 IMP. N° 15 896
IMPRIMÉ EN FRANCE

*Pierre Duhem*

# Le Système du Monde

*histoire*
*des doctrines cosmologiques*
*de Platon à Copernic*

## I. II. LA COSMOLOGIE HELLÉNIQUE.

L'astronomie pythagoricienne. La cosmologie de Platon. Les sphères homocentriques. La physique d'Aristote. Les théories du temps, du lieu et du vide après Aristote. La dynamique des Hellènes après Aristote. Les astronomies héliocentriques. L'astronomie des excentriques et des épicycles. Les dimensions du Monde. Physiciens et astronomes : I. Les Hellènes. II. Les Sémites. La précession des équinoxes. La théorie des marées et l'astrologie.

## III. IV. L'ASTRONOMIE LATINE AU MOYEN AGE.

La cosmologie des Pères de l'Église. L'initiation des barbares. Le système d'Héraclide au Moyen Age. Le tribut des Arabes avant le XIII^e siècle. L'astronomie des séculiers au XIII^e siècle. L'astronomie des Dominicains. L'astronomie des Franciscains. L'astronomie parisienne : I. Les astronomes. II. Les physiciens. L'astronomie italienne.

## V. LA CRISE DE L'ARISTOTÉLISME.

Les sources du néo-platonisme arabe. Le néo-platonisme arabe. La théologie musulmane et Averroès. Avicébron. Scot Erigène et Avicébron. La Kabbale. Moïse Maïmonide et ses disciples. Les premières infiltrations de l'aristotélisme dans la scolastique latine. Guillaume d'Auvergne, Alexandre de Hales et Robert Grosse-Teste. Les questions de Maître Roger Bacon. Albert le Grand. Saint Thomas d'Aquin. Siger de Brabant.

## VI. LE REFLUX DE L'ARISTOTÉLISME.

La réaction de la scolastique latine. Henri de Gand. La doctrine de Proclus et les Dominicains allemands. D'Henri de Gand à Duns Scot. Duns Scot et le scotisme. L'essentialisme. Les deux vérités : Raymond Lull et Jean de Jaudun. Guillaume d'Ockam et l'occamisme. L'éclectisme parisien.

## VII à IX. LA PHYSIQUE PARISIENNE AU XIV^e SIÈCLE.

L'infiniment petit et l'infiniment grand. L'infiniment grand. Le lieu. Le mouvement et le temps. La latitude des formes avant Oresme. Nicole Oresme et ses disciples parisiens. La latitude des formes à l'Université d'Oxford. Le vide et le mouvement dans le vide. L'horreur du vide. Le mouvement des projectiles. La chute accélérée des graves. La première chiquenaude. L'astrologie chrétienne. Les adversaires de l'astrologie. La théorie des marées. L'équilibre de la terre et des mers : Les anciennes théories. Les théories parisiennes. Les petits mouvements de la terre et les origines de la géologie. La rotation de la terre. La pluralité des Mondes.

## X. LA COSMOLOGIE DU XV^e SIÈCLE. ÉCOLES ET UNIVERSITÉS AU XV^e SIÈCLE.

L'Université de Paris au XV^e siècle. Les Universités de l'Empire au XV^e siècle. Nicolas du Cues. L'École astronomique de Vienne. Pétrarque et Léonardo Bruni. Paul de Venise.

Prix des 10 volumes
**300** 00 NF

**HERMANN**
115, boulevard Saint-Germain, PARIS-VI^e

# ÉDITIONS DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

## I. — *PUBLICATIONS PÉRIODIQUES*

### LE BULLETIN SIGNALÉTIQUE

Le Centre de Documentation du C.N.R.S. publie un « BULLETIN SIGNALÉTIQUE » dans lequel figurent sous la forme de courts extraits classés par matière tous les travaux scientifiques, techniques et philosophiques, publiés dans le monde entier.

*Troisième partie (trimestrielle)* — Abonnement annuel :

**Philosophie, Sciences humaines**..... France **40** 00 NF — Étranger **50** 00 NF

TIRAGES A PART *(troisième partie)* — Abonnement annuel :

**Histoire des Sciences et des Techniques** France **10** 00 NF — Étranger **13** 00 NF

Abonnement au **CENTRE DE DOCUMENTATION DU C.N.R.S.**
**16, rue Pierre-Curie, PARIS (5e)**
C. C. P. PARIS 9131-62 Tél. : DANton 87-20

## II. — *OUVRAGES*

### LES CAHIERS DE PAUL VALÉRY

Ces cahiers se présentent sous la forme de 32 volumes d'environ 1 000 pages, au format 21 × 27, contenant la reproduction photographique du manuscrit et d'environ 80 aquarelles de l'auteur.

Ils peuvent être achetés dans les conditions suivantes :

1) Volumes reliés ..... **1 600** 00 NF
(**640** 00 NF payables à la commande et **30** 00 NF à la parution de chacun des volumes.)

2) Volumes sous étuis ..... **1 740** 00 NF
(**780** 00 NF payables à la commande et **30** 00 NF à la parution de chacun des volumes.)

*Les volumes ne sont pas vendus séparément.*
*A la fin de l'année 1959, 12 volumes seront parus.*
Le tome X contient 18 aquarelles de l'auteur reproduites en couleur.

### ŒUVRES COMPLÈTES DE MALEBRANCHE

Direction : ANDRÉ ROBINET.
(En coédition avec la librairie J. VRIN, 6, place de la Sorbonne, Paris (5e).)

Ces œuvres seront publiées sous forme de 20 tomes. Sont actuellement parus :

Tome V : **Traité de la nature et de la grâce**, par G. DREYFUS.... **24** 00 NF
— X : **Méditations chrétiennes et métaphysiques**, par H. GOUHIER et A. ROBINET..... **24** 00 NF
— XV : **Entretien d'un philosophe chrétien et d'un philosophe chinois**, par A. ROBINET ..... **9** 90 NF
— XVI : **Réflexions sur la prémotion physique**, par A. ROBINET **18** 00 NF

## III. — *COLLOQUES INTERNATIONAUX*

XXXVII : **Les machines à calculer et la pensée humaine**..... **20** 00 NF
LXV : **Analyse factorielle et ses applications** ..... **15** 00 NF

*Sciences humaines :*

II : **Léonard de Vinci et l'expérience scientifique au XVIe siècle** **15** 00 NF
(Le colloque Léonard de Vinci est en vente aux Presses Universitaires de France.)

*Renseignements et vente au :*

**Service des Publications du C.N.R.S.**
**13, quai Anatole-France — PARIS (7e)**
C.C.P. PARIS 9061-11 Tél. INValides 45-95

1959. — Imp. des Presses Universitaires de France, Vendôme (France)
IMPRIMÉ EN FRANCE